



**Lucinda da Conceição
Rodrigues Belo**

**Alavancas no 1º CEB: Implementação e avaliação
de recursos didáticos**



**Lucinda da Conceição
Rodrigues Belo**

**Alavancas no 1º CEB: Implementação e avaliação
de recursos didácticos**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Lucília Maria Pessoa Tavares Santos, Professora Associada do Departamento de Física da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Doutora Lucília Maria Pessoa Tavares dos Santos
professora associada da Universidade de Aveiro

vogais

Doutora Maria da Conceição Medeiros Martins Duarte
professora catedrática do Instituto de Educação e Psicologia da
Universidade do Minho

Doutora Maria João de Miranda Nazaré Loureiro
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Neste momento em que me é permitido expressar a minha gratidão, quero mencionar todos quantos estiveram presentes ao longo desta caminhada tão importante no meu percurso pessoal e profissional.

Em primeiro lugar à Professora Doutora Lucília Santos, por ter aceite orientar-me nesta dissertação.

A todos os professores que colaboraram nas entrevistas e no “Workshop”, contribuindo para o enriquecimento deste trabalho.

À Isabel que me incentivou a percorrer este caminho e esteve sempre a meu lado nos momentos mais difíceis, ajudando-me a ultrapassar os inúmeros obstáculos.

Ao meu marido pela ajuda, incentivo e paciência que tanto necessitei para concretizar este trabalho.

Aos meus pais pelas horas que foram privados da minha atenção mas que mesmo assim não me deixaram recuar.

Aos meus colegas do Conselho Executivo.

palavras-chave

Ensino das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico; Trabalho Prático; Ensino por Pesquisa; Concepções de Professores; Movimentos e Mecanismos; Alavancas.

resumo

Conscientes que existe uma desvalorização da área das Ciências, uma insuficiente formação em Didáctica das Ciências, dos professores em exercício (nomeadamente aqueles cuja formação inicial se fez nas Escolas do Magistério Primário) e a existência de poucos materiais didácticos de suporte ao Trabalho Prático, partindo de um quadro teórico decorrente de investigação em Didáctica das Ciências, concebeu-se o presente estudo, de natureza empírica.

Neste seguimento, desenvolveu-se um conjunto de recursos didácticos com orientação Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) sobre a temática “Movimentos e Mecanismos”.

As questões a que se pretendeu dar resposta, estão directamente relacionadas com os recursos didácticos desenvolvidos: i) Será que a manipulação, em situação de sala de aula, de instrumentos vai ajudar os alunos a compreenderem a importância/necessidade desses instrumentos em situações quotidianas? ii) Será possível desenvolver actividades no âmbito da temática “Movimentos e Mecanismos” passíveis de promover a construção de conhecimentos e competências tecnológicas com os alunos do 1º CEB?

Para o desenvolvimento deste estudo foram entrevistados professores do 1º CEB em exercício de funções, com o intuito de se efectuar um levantamento prévio das suas concepções sobre a importância da temática do Trabalho Prático no âmbito do Ensino das Ciências, o tipo de trabalho por eles desenvolvido e as dificuldades sentidas.

Após a identificação das ideias através da análise do conteúdo do discurso produzido pelos professores, foram produzidos recursos didácticos, os quais foram validados num “workshop”, do qual fizeram parte professores empenhados no processo de ensino e aprendizagem e sensibilizados para o Ensino das Ciências, que concluíram que os recursos apresentados são passíveis de promover a construção de conhecimentos e competências tecnológicas nos alunos do 1º CEB.

A revisão de bibliografia efectuada permite-nos afirmar que este estudo é um contributo a ter em consideração na organização de programas de formação em serviço direccionados para professores do primeiro ciclo, no que respeita ao Ensino das Ciências.

keywords

Science Teaching in Primary Education; Practical Work; Teaching by means of Research; Teachers' Conception; Movements and Mechanisms; Levers.

abstract

Aware of the existence of a devaluation in the area of Sciences, an insufficient training in Sciences Didactics of the teachers who are working, namely those whose initial training was carried out in old Primary Teaching Schools and the existence of few didactic materials to support Practical Work, starting from a theoretical picture, as a result of investigation in Sciences Didactics, the present study of empirical nature was conceived.

Following this, a set of didactic resources with Science Technology and Society (STS) orientation, regarding the theme "Movements and Mechanisms", was developed.

The questions for which we intended to find an answer are directly related to the didactic resources developed: i) Will the manipulation of instruments, in classroom environment, help the students to understand the importance/need of these instruments in everyday situations? ii) Is it possible to develop activities in the scope of the theme "Movements and Mechanisms", that are likely to promote the construction of knowledge and technological competences in Primary School Students?

For the development of this study, effective teachers from Primary Education were interviewed so as to carry out a prior survey of their conceptions regarding the importance of the theme, concerning Practical Work in the scope of Sciences Teaching, the type of work developed by them and the difficulties they felt.

After having identified their ideas through the analysis of the contents of the speech provided by the teachers, didactic resources were produced, which were validated in a workshop, in which participated teachers who were very interested in the teaching and learning process and sensitized to the Teaching of the Sciences, who concluded that the resources presented are susceptible of promoting the construction of knowledge and technological competences in Primary School Students.

The literature review, which was conducted throughout this process, enables to state that this study is a contribute to take into account when organizing on-going training programs targeted at primary school teachers with regard to the teaching of sciences.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

CAPÍTULO I

1 – Introdução	1
2 - Contextualização	2
3 – Objectivos da Investigação	6

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

1 - O Ensino das Ciências no Primeiros Anos	9
2 – Potencialidades do trabalho Prático no Ensino das Ciências	13
3 – Perspectivas da Educação em Ciências	19
3.1 – Ensino por Transmissão	19
3.2 – Ensino por Descoberta	20
3.3 – Ensino por Mudança Conceptual	20
3.4 – Ensino por Pesquisa	21
4 – A Educação em CTS	23
4.1 – Recursos Didácticos	31
5 – Os Movimentos no 1º CEB	32
5.1 – As Alavancas	32

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE RECOLHA DE DADOS E SUA ANÁLISE

1 – Caracterização do Estudo	35
1.1 – Selecção e Caracterização da Amostra	35
1.2 – Opção Metodológica	37
2 – Processo de Recolha de Dados	39
2.1 – O Estudo Piloto	39
2.2 – As Entrevistas aos Professores	40
2.3 – Análise de Conteúdo	41
2.4 – Categorias de Análise do Conteúdo das Entrevistas	41

CAPÍTULO IV

DA CONCEPÇÃO À VALIDAÇÃO DOS RECURSOS

1 - Introdução	65
1.2 – Conceção e Construção de Recursos Didáticos	65
1.3 – Definição do Processo de Validação	71
1.4 – Planificação e Organização do Workshop	72
1.5 – Caracterização da amostra dos Professores Avaliadores	72
1.6 – Definição da Forma de Trabalho do Workshop	75
1.7 – Realização do Workshop	76
1.8 – Validação de Recursos Didáticos	77

CAPÍTULO V

DAS CONCLUSÕES ÀS SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

1- Síntese das Principais Conclusões	83
2 – Limitações do Estudo	84
3- Potencialidades	85
4 – Sugestões para Futuras Investigações	88

APÊNDICES

Maquinas Simples	89
ALAVANCAS	
Guião do professor	95
Guião do aluno	113
CATAPULTA	
Guião do professor	131
Guião do aluno	159
PANTÓGRAFO	
Guião do professor	183
Guião do aluno	191
Bibliografia utilizada na concepção dos recursos didáticos	201

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA E REFERENCIADA	203
ANEXOS (EM CD ROM)	
Convenções utilizadas nas transcrições das gravações das entrevistas	211
Transcrição das entrevistas	213
WORKSHOP	
Carta convite	267
Ficha de identificação dos professores	268
Carta de confirmação	269
Carta de informação	270
Ficha de avaliação dos recursos didáticos	271
Certificado de participação no workshop	279

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

FIGURAS

1.1 – Esquema geral do estudo	8
2.1 – Esquema organizador dos quatro temas gerais do ensino das Ciências no 1º	27

CEB

4.1 - Catapulta	66
4.2 – Pé (alavanca)	67
4.3 – Maxila (alavanca)	67
4.4 - Pantógrafo	68
4.5 - Pantógrafo	68
4.6 – Medalhas gravadas	69
4.7 - Pantógrafo	69
4.8 - Pantógrafo	70
4.9 - Pantógrafo	70

QUADROS

3.1 – Caracterização dos professores	36
3.2 – Categorias de conteúdo para análise de dados	43
3.3 – Evidências dos professores	44
3.4 – Evidências dos professores	45
3.5 – Evidências dos professores	46
3.6 – Evidências dos professores	48
3.7 – Evidências dos professores	49
3.8 – Evidências dos professores	50
3.9 – Evidências dos professores	52
3.10 – Evidências dos professores	53
3.11 – Evidências dos professores	55

3.12 – Evidências dos professores	57
3.13 – Evidências dos professores	59
3.14 – Evidências dos professores	60
3.15 – Evidências dos professores	62
3.16 – Evidências dos professores	63
4.1 - Idade	73
4.2 – Formação académica	73
4.3 – Categoria profissional	73
4.4 – Tempo de serviço	73
4.5 – Cargos em exercício	74
4.6 – Avaliação dos recursos didáticos	78
5.1 – Competências específicas das áreas de Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica do 2º CEB	87

Capítulo I

1.1 - Introdução

O presente documento está organizado em cinco capítulos, dos quais se apresenta uma breve descrição.

No primeiro capítulo, organizado em três secções, procuramos enquadrar, em linhas gerais, o presente trabalho. Começamos por dar uma breve resenha de todo o documento (1.1), passando depois à contextualização do problema em estudo, no âmbito do Ensino das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico, justificando-se a opção pelo tema Movimentos no 1º CEB (1.2). Na última secção, definimos os objectivos e a finalidade desta investigação (1.3).

No segundo capítulo, referimos a importância do ensino das Ciências nos primeiros anos de escolaridade, as potencialidades do trabalho prático no ensino da Ciências, a importância da existência de Recursos Didácticos no 1º Ciclo do ensino Básico, em particular na educação em ciências, tendo por base a orientação Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), o enquadramento do tema deste estudo no Currículo Nacional (ME 2001) e no Programa do 1º CEB (ME, 1990) e uma abordagem às diferentes perspectivas que podem ser usadas para o ensino das ciências, dando um enfoque ao do Ensino Por Pesquisa (EPP), como perspectiva potenciadora de inovação

O terceiro capítulo apresenta a metodologia usada. Tendo em conta que este estudo envolve professores do 1ºCiclo do Ensino Básico, relativamente aos quais pretendemos identificar as concepções para, a partir delas, se conceber e validar instrumentos didácticos, a utilizar em sala de aula, sobre temas de Ciências, optou-se por uma investigação de natureza qualitativa, numa abordagem multimetodológica utilizando como técnica de recolha de dados a entrevista clínica semi-estruturada. Assim, na primeira parte deste capítulo incluímos:

- caracterização do estudo,
- caracterização da amostra – professores envolvidos, o processo de recolha de dados – contexto e desenvolvimento do trabalho empírico,

- concepções dos professores que serviram de base à elaboração dos recursos didáticos.

O capítulo 4 é, resumidamente, a discussão e fundamentação das opções metodológicas adoptadas para a construção dos Recursos Didáticos, bem como a apresentação e fundamentação do processo de validação dos mesmos e a análise dos dados recolhidos.

Por último, no capítulo 5, apresentam-se as conclusões do estudo, as potencialidades do mesmo, discutem-se as limitações e sugerem-se algumas linhas orientadoras para futuras investigações.

1.2 - Contextualização

O programa do 1º Ciclo do Ensino Básico (ME, 1990) e a organização curricular e Programas (ME, 2001), no Bloco 5 “À Descoberta dos Materiais e Objectos”, propõem a organização e exploração de experiências de mecânica no 3º ano de escolaridade – “*realização de experiências com alavancas, roldanas, molas, elásticos, pêndulos...*” – assentes na observação das propriedades dos materiais e/ou objectos e da execução de práticas que as destaquem. Para a consecução das mesmas, propõe-se a elaboração de registos adequados à idade dos alunos, tendo em vista a comunicação pelos mesmos das descobertas por eles realizadas. No entanto, os referidos documentos não fornecem aos professores qualquer enquadramento teórico ou alusão a possíveis abordagens metodológicas orientadoras das experiências propostas (Martins e Veiga, 1999; Sá e Varela, 2004).

O Currículo Nacional (ME 2001), no âmbito das Ciências Físicas e Naturais, advoga um processo de ensino/aprendizagem das ciências desde o primeiro ciclo, numa perspectiva de desenvolvimento de competências específicas para a literacia científica¹ dos alunos. O mesmo documento refere experiências de aprendizagem a serem realizadas pelos alunos, em estreita relação com a realidade que os rodeia, considerando para isso fundamental a vivência de actividades que contemplem:

¹ Cultura geral que todos devem desenvolver durante a sua vivência do ensino básico e que pressupõe a aquisição e apropriação de conhecimentos, capacidades, estratégias para a resolução de situações problemáticas e autonomia em relação ao uso do saber (ME, 2001).

- i) a recolha, organização e classificação de diferentes materiais;
- ii) planificação e desenvolvimento de pesquisas diversas,
- iii) concepção de projectos prevendo todas as etapas, desde a definição do problema até à comunicação dos resultados;
- iv) a realização de actividades experimentais tendo oportunidades de usar diferentes instrumentos de observação e medição.

No mesmo documento, no âmbito da área da “Educação Tecnológica”, no que concerne aos “Movimentos e Mecanismos”, define competências tecnológicas que os alunos devem desenvolver no 1º Ciclo:

- *“identificar o movimento em objectos simples comuns no quotidiano;*
 - *descrever o tipo e a função do movimento em objectos comuns;*
 - *identificar as partes fixas e as partes móveis em objectos do mundo próximo;*
 - *dominar as noções de transmissão e de transformação de movimento;*
 - *montar e desmontar as partes fixas e móveis de objectos simples”*
- (p202).

O estudo empírico que se pretende realizar, contempla a organização e a transposição didáctica de um leque de actividades, para diferentes turmas do 1º Ciclo, tendo como suporte materiais didácticos inovadores, dedicados ao nível de escolaridade em estudo (3º e 4º anos), no âmbito da Educação em Ciências, passíveis de promover os objectivos e competências advogadas pelo Currículo Nacional.

Vivemos numa era em que estamos a ser constantemente confrontados pela construção de novos conhecimentos. Inovações científicas e tecnológicas invadem, a um ritmo acelerado, a nossa sociedade. Para um País ter um desenvolvimento científico e tecnológico é absolutamente fundamental que haja um investimento ao nível da Educação em Ciência/ Tecnologia (Gardner, 1984 citado por Costa et al, 1996) Costa, J. Lopes, J. e Bettencourt, T. (1996) – *O Computador como Auxiliar no laboratório*. Apontamentos de Apoio ao curso de formação “O Trabalho Experimental no Ensino-Aprendizagem das Ciências: o computador como auxiliar de laboratório”. CFECI, Ílhavo.

Apesar dessa tomada de consciência, por causas e/ou formas diversas, os nossos jovens, não têm acesso a uma autêntica compreensão dos conteúdos do conhecimento científico nem da sua função social. O papel que as ciências desempenham no processo de ensino e aprendizagem, no Ensino Básico, assume, assim, uma importância crucial, pois esta é, não só, a etapa em que as crianças adquirem as destrezas, atitudes e conceitos básicos, como também a que constitui a quase totalidade da educação em ciências de uma grande maioria de alunos (Harlen, 1985, Martins, 2002).

Como área do conhecimento, que se inicia, no 1º Ciclo do Ensino Básico, ele justifica-se por razões variadas:

- i) as exigências da sociedade actual, na qual se verifica a influência da Ciência e Tecnologia;
- ii) a necessária participação, activa e consciente, de cada um na conservação do meio ambiente e no desenvolvimento sustentável;
- iii) a crescente necessidade de que, numa sociedade que se pretende democrática, cada cidadão seja portador de conhecimentos científicos suficientes para tomar decisões ponderadas e fundamentadas sobre temas de cariz científico-técnicos de indiscutível importância global;
- iv) a urgência de criar hábitos saudáveis, pessoais e colectivos, que melhorem a qualidade de vida;
- v) a curiosidade que qualquer ser humano tem de conhecer as características, possibilidades e limitações do seu próprio corpo;
- vi) a necessidade de se transferir muitos dos valores formativos das ciências para contextos quotidianos (Harlen, 1985; Cachapuz, Praia e Jorge, 2001; Martins, 2002; Pró-Bueno 2003).

Pese embora o que acima se falou, continuamos a encontrar, frequentemente, alunos pouco motivados para estudar ciências. Esta desmotivação é sentida pelos professores e considerada como contributo para as dificuldades dos seus alunos e conseqüente insucesso escolar.

De forma a minimizar as dificuldades manifestadas pelos alunos, os professores preocupam-se em planificar actividades e materiais diversificados, recorrendo, com frequência, a Manuais Escolares. No entanto, este recurso nem

sempre ajuda os professores nessa selecção, pois o que se pode constatar é que alguns, além da pouca qualidade, apresentam erros científicos.

O Ministério da Educação não presta a devida atenção aos manuais e *“raramente são valorizados nos manuais resultados de investigação didáctica da área correspondente, o que provavelmente tem a ver com o facto de quem escreve o manual raramente estar envolvido em investigação ou só dificilmente ter acesso a ela”* (Cachapuz & Praia, 1996)

Como alerta Martins (2002) *para além dos manuais escolares serem o recurso dominante, sucede que se os seus autores são, maioritariamente, professores do mesmo nível de ensino. Ora a sua formação e concepção sobre o que é a ciência, o que deve ser a ciência escolar e como deve ser ensinada condicionará os manuais construídos.*

Constatamos ainda que os manuais de ciências para o 1º Ciclo – Manuais de Estudo do Meio – estão divididos em dois grandes capítulos, um primeiro dedicado às ciências sociais e outro, já numa parte final

, que dá algum ênfase às Ciências Físico-Naturais. As propostas aí apresentadas pouco apelam ao desenvolvimento de pensamento crítico – as actividades práticas oferecem normalmente resposta no final da página, apresentam uma actuação muito directiva, não têm em consideração o controlo de variáveis nem as ideias prévias dos alunos, e por vezes, as propostas conduzem à confirmação de concepções alternativas.

Face a este cenário, e acrescentando a deficitária formação dos professores, que segundo Sá e Carvalho (1997) é devido ao facto das instituições não conseguirem levar a cabo uma formação inicial dos professores que permita dar um contributo significativo para a melhoria do ensino experimental das ciências no 1º Ciclo do ensino Básico, é necessário ter consciência que uma mudança no ensino das ciências exige recursos didácticos impulsionadores das práticas de ensino em sala de aula. Contudo, a sua escassez é um dos principais problemas que se colocam aos professores quando pretendem inovar (Acevedo Romero e Acevedo-Díaz, 2003).

Foi com essa preocupação que no presente estudo se concebeu um conjunto de recursos didácticos, na perspectiva CTS, para o ensino das ciências nos

primeiros anos de escolaridade, sobre o tema “Movimentos no 1º CEB: implementação e validação de recursos didácticos”.

1.3 - Objectivos da Investigação

A escolha da temática “Movimentos no 1º CEB: Implementação e validação de recursos didácticos” prendeu-se com um percurso profissional da investigadora que, ao longo da sua carreira sempre se deparou com dificuldades inerentes ao ensino e aprendizagem das ciências, que considera deverem-se à falta de formação na área da Didáctica das Ciências, à falta de recursos existentes nas escolas e a uma deficiente abordagem dos manuais escolares.

É certo que apesar de não ter na formação inicial, nem no Complemento de Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (este foi feito fora da Universidade de Aveiro) nenhuma área ligada à Didáctica das ciências, podia, ao longo dos anos ter frequentado acções de formação com vista a colmatar esta lacuna. No entanto tais acções nunca apareceram no Centro de Formação ao qual pertence a investigadora.

Foi na parte curricular do Mestrado em Educação em Ciências no 1º CEB que a necessidade da educação científica numa perspectiva de Ciências para TODOS, se tornou inquestionável e, como diz Canavarro (1999), o ensino das ciências contemplada nos currículos escolares dos diferentes níveis de ensino, se deve adaptar às exigências da sociedade, permitindo aos alunos o desenvolvimento de capacidades de pensar e agir de forma independente, apresentar ideias novas e treinar competências de investigação como forma a permitir-lhe a auto-regulação das aprendizagens, a satisfação pessoal e a responsabilização social.

Assim, com o presente estudo, procurou-se dar resposta às seguintes questões levantadas:

I - Será que a manipulação, em situação de sala de aula, de instrumentos como roldanas, alavancas... vai ajudar os alunos a compreenderem a importância/necessidade desses instrumentos em situações quotidianas?

II - Será possível desenvolver actividades no âmbito da temática “Movimentos e Mecanismos” passíveis de promover a construção de conhecimentos e competências tecnológicas com alunos do 1º Ciclo?

Pelo facto deste estudo se inserir num contexto educacional, definiram-se como principais objectivos:

a) - Identificar e caracterizar concepções de uma amostra de professores sobre o tema em estudo “Movimentos e Mecanismos” – Alavancas.

b) - Sensibilizar os professores para a importância da temática no âmbito da Educação em Ciências.

c) - Conceber “kits” didácticos de suporte à filosofia das actividades inerentes à temática “Movimentos e Mecanismos” passíveis de promover a construção de conhecimentos e competências tecnológicas nos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico.

A figura apresentada na página seguinte mostra a esquematização geral do estudo.

Movimentos no 1º CEB: Implementação e Avaliação de Recursos Didácticos

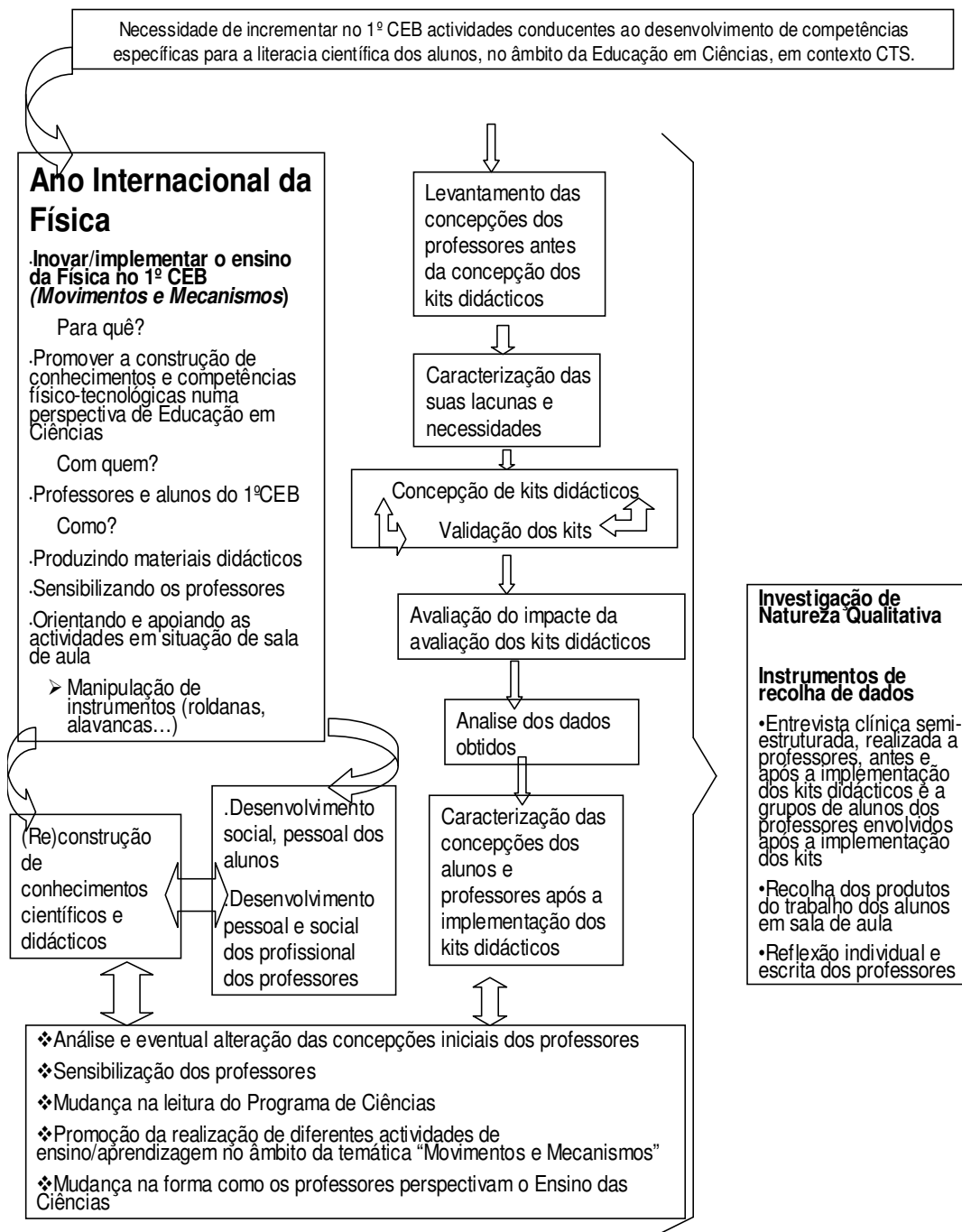


Figura 1.1 Esquema Geral do Estudo

Capítulo II

Revisão da Literatura

2.1 - O Ensino das Ciências nos Primeiros Anos

A grande maioria das pessoas tem, das Ciências, aquela imagem de disciplina muito difícil, carregada de fórmulas matemáticas, de enunciados complexos e de formalismos matemáticos abstractos. Esta é a imagem de um ensino das Ciências cujo objectivo é a transmissão de factos, de conceitos, de leis científicas, normalmente destituídas de qualquer significado para o aluno e sem qualquer demonstração experimental.

As crianças não são seres destituídos de ideias, elas já possuem conhecimentos antes de serem confrontadas com os conceitos científicos. No que se refere aos temas tratados no 1º Ciclo, a criança possui já representações construídas a partir do senso comum e da vivência empírica, as quais acredita serem verdadeiras.

“A aprendizagem não é um processo de incorporação por parte das crianças de ideias fornecidas do exterior como produto acabado. É antes um processo de extensão das suas ideias a novas experiências, quando estas se revelam eficazes, e de modificação das suas ideias para aceder a outras novas com melhor poder de explicação das suas experiências” (Sá 1994).

O Currículo Nacional do Ensino Básico (ME 2001) defende o ensino das Ciências como fundamental, desde o 1º Ciclo, na medida em que se preconiza o desenvolvimento de competências específicas em diferentes domínios como o do conhecimento (substantivo, processual ou metodológico, epistemológico), o do raciocínio, o da comunicação, e o das atitudes inerentes ao trabalho em Ciência. Estas competências têm em vista o desenvolvimento da literacia científica dos alunos. Para que tal seja possível, é necessário o envolvimento dos alunos no processo de ensino aprendizagem, através de experiências educativas diferenciadas, incluindo o trabalho experimental.

No seu dia-a-dia, a criança utiliza objectos, estabelece relações com eles e vive inúmeras relações com eles. As práticas das Ciências nesta fase de desenvolvimento da criança, proporciona uma ocasião excepcional para a ajudar a desenvolver-se e depois construir procedimentos, experiências, para obter respostas às suas perguntas.

A actividade científica faz parte da base de conhecimentos de que toda a criança se deve dotar para crescer e viver nas nossas sociedades desenvolvidas (Charpark 1997).

Vivemos numa era em que a Ciência e a Tecnologia têm um papel preponderante no desenvolvimento das sociedades. É pois necessário que possamos compreender o mundo que nos rodeia e dele fazer parte integrante, tomando decisões reflexivas e fundamentadas sobre temas de aspecto científico-tecnológico.

É notório, desde meados do século passado o aumento da importância dada ao ensino das Ciências. Muitos projectos como o SALTERS para o ensino da Química, o SATIS para o ensino das Ciências e mais recentemente o ConCISE (Concept Cartoons In Science Education), foram implementados em todo o mundo para o ensino desta área, apontando todos eles para os mesmos objectivos:

- i) as crianças aprendem a fazer Ciências não a memorizar,
- ii) as crianças manipulam objectos materiais de forma a vivenciarem experiências concretas,
- iii) criação de conjuntos didácticos com guia do professor e conjunto de materiais a usar pelos alunos.

Em 1980, numa reunião realizada sob os auspícios da UNESCO, apresentaram-se vários argumentos para que as Ciências sejam incluídas no currículo do 1º Ciclo do Ensino Básico, dos quais passamos a descrever alguns deles:

- *a Ciência pode ajudar as crianças a pensar de forma lógica em relação aos acontecimentos de todos os dias e a resolver problemas práticos simples;*
- *a Ciência e suas aplicações tecnológicas podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas. A Ciência e a Tecnologia constituem actividades socialmente úteis e devemos por isso, promover a familiarização das crianças com elas;*
- *a Ciência, quando ensinada de forma adequada, pode promover o desenvolvimento intelectual das crianças;*
- *a Ciência pode favorecer aprendizagens noutras áreas curriculares, especialmente na Matemática e na Língua;*
- *a Ciência na escola primária pode ser realmente divertida. (Harlen, 1983 in Sá e Carvalho, 1997)*

Apesar dos esforços feitos para provar que o ensino das Ciências desenvolve competências necessárias para todo cidadão, onde quer que viva e qualquer que seja a sua

profissão, o mais recente estudo internacional feito sobre conhecimento e competências dos alunos de 15 anos de países da OCDE, Programme for International Student Assessment (PISA 2000), veio mostrar que os alunos portugueses evidenciam níveis de literacia científica bastante abaixo dos valores médios obtidos pelos 28 países da OCDE envolvidos (Ramalho 2001). Além do fraco nível científico, os jovens revelam ainda falta de interesse e atitudes negativas em relação à ciência e à tecnologia. Observa-se ainda, a par de tudo isto, um decréscimo significativo da frequência de cursos de ciências, o que nos parece indicador de desilusão acerca da ciência e tecnologia.

Será que a escola é a única responsável por estes resultados? Não o será, mas certamente terá a sua quota-parte de responsabilidade.

Actualmente em Portugal, o ensino das Ciências que temos não consegue oferecer uma cultura científica adequada, nem entusiasmar suficientemente aqueles que revelam algum interesse por esta área para que sigam percursos académicos de índole científico-tecnológicos. Pese embora o facto da escola não ser a única via para a formação de uma cultura científica, é pela escola que se podem adquirir as bases de uma cultura científica.

O que podemos constatar é que o ensino das Ciências nas nossas escolas continua a dar ênfase aos nomes e pouca importância aos porquês. Assim, não é de estranhar que os alunos não se entusiasmem pela aprendizagem das Ciências, não encontrem nesta área o sítio certo para desenvolverem a sua curiosidade natural, não percebam sequer para que serve estudar Ciências.

É urgente efectuarmos algumas mudanças na forma como se ensina Ciências. Os currículos escolares têm que ser mais motivantes aos olhos dos alunos (esta não é tarefa fácil uma vez que a motivação é sempre uma atitude pessoal), devem ser orientados para o desenvolvimento de competências de valor pessoal e social tais como a criatividade, a capacidade de análise, de síntese, de questionamento, de pesquisa de informação e de promoção do interesse para com a ciência (Martins 2002).

No relatório elaborado após seminários realizados na Europa, no final dos anos noventa, para discutir orientações para o ensino das Ciências de modo a tornar mais adequado o seu currículo, traçaram-se dez orientações das quais podemos destacar três:

- O currículo de Ciências dos 5 aos 16 (escolaridade obrigatória) anos deve ser orientado para a literacia científica.

- O currículo de ciências deve explicitar com clareza os objectivos da educação em Ciências e porque razão se considera que deve dirigir-se a todos os alunos. Os objectivos devem ser enunciados de forma clara, de modo a serem compreendidos por professores, alunos e pais. Devem também ser realistas e plausíveis.

- O currículo de ciências deve contemplar aspectos da tecnologia e aplicações da ciência frequentemente omitidas, de forma a alcançar-se a literacia científica.

Wynne Harlen (1985) aponta várias razões, para que o ensino formal das Ciências esteja desde cedo na formação dos jovens, das quais salientamos três:

- responder à curiosidade das crianças (é mais fácil ganhar um físico aos 5 anos do que aos 15!);

- desenvolver capacidades úteis para aprendizagens futuras de Ciências;

- ser uma via para a construção de uma imagem positiva e reflectida acerca da Ciência (as imagens constroem-se desde muito cedo e a sua mudança não é fácil).

Sá e Carvalho (1997), citando Harlen, explicitam que a principal preocupação com a ciência no 1º CEB é a de **desenvolver competências** de: i) observar, ii) levantar questões, iii) propor inquéritos para responder às questões, iv) experimentar e investigar, v) encontrar irregularidades nas investigações, vi) raciocinar sistematicamente e logicamente, vii) comunicar resultados, viii) aplicar a aprendizagem; e **atitudes de**: i) curiosidade, ii) originalidade, iii) cooperação, iv) perseverança, v) abertura de espírito, vi) autocrítica, vii) responsabilidade e independência de pensamento.

Sendo a educação escolar um caminho para a educação global, há que ensinar Ciências seleccionando as temáticas a abordar, contextualiza-las de forma a serem relevantes quer do ponto pessoal quer do ponto social, para os alunos.

Para que possamos alcançar os objectivos da educação científica em ambiente escolar, não podemos descurar as suas três componentes (Santos 2001):

- a educação em Ciência – saber conceitos e relações entre eles;

- a educação sobre Ciência – compreender como se distingue conhecimento científico de outras formas de pensar, e como se acede ao conhecimento científico e tecnológico;

- a educação para a Ciência – desenvolvimento da dimensão formativa do aluno como ser social.

Esta última, ao promover a aprendizagem da autonomia, da participação e da cooperação é aquela que mais contribui para o exercício da cidadania.

2.2 - Potencialidades do Trabalho Prático no Ensino das Ciências

Vários são os investigadores que se debruçaram e se debruçam sobre as potencialidades do trabalho prático (TP) em Ciências, considerando-o das actividades mais importantes no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, pois permite atingir uma diversidade de objectivos potenciadores da Educação em Ciências.

Como poderá verificar através do abaixo exposto, os diferentes investigadores colocam sempre em ênfase aspectos indispensáveis ao desenvolvimento de diferentes TP em situação de sala de aula:

- a compreensão de fenómenos;
- a aprendizagem de conceitos e processos básicos;
- a interacção na sala de aula;
- a promoção da reflexão e a desmistificação do conceito de “ciências”;
- realização de trabalho cooperativo;
- motivação dos alunos;
- melhor gestão da informação transmitida pelos meios de comunicação;
- desenvolvimento de capacidades e de competências – técnicas, cognitivas, de investigação.

Estudos feitos por Piaget (1969) comprovam que o trabalho prático sempre foi considerado importante para as crianças, sobretudo para as mais novas. Este potencia o seu envolvimento físico com o mundo exterior, aspecto determinante para o desenvolvimento do próprio pensamento. Com isto não queremos dizer que seja suficiente manipular objectos mas questionar, reflectir, interagir com outras crianças e com o professor, responder a perguntas, planear maneiras de testar ideias prévias, confrontar opiniões, para que uma actividade prática possa criar à criança o desafio intelectual que a mantenha interessada em compreender fenómenos, relacionar situações, desenvolver interpretações, elaborar previsões.

Harlen (1985) considera que a realização de actividades práticas, em sala de aula, dá aos alunos oportunidade de:

i) desenvolver procedimentos – observação, interpretação da informação, colocação de questões, elaboração de hipóteses, desenho de investigações e sua comunicação;

ii) desenvolver atitudes – curiosidade e respeito, perseverança, flexibilidade, reflexão crítica, sensibilidade pelos seres vivos e o ambiente;

iii) desenvolver conceitos básicos - relativos à visão e luz, calor, frio, mudanças de temperatura, audição e produção de sons, movimentos e forças, respiração e ar, comportamento dos materiais e objectos na água, às pessoas e aos animais, ao solo e ao crescimento das plantas, ao universo, às estações do ano e ao tempo, materiais e o seu uso, circuitos eléctricos;

iv) – aumentar o interesse dos alunos e a compreensão do mundo que os rodeia através da investigação, dos objectos e questões que levantam e da interacção entre eles.

Para Charpark (1996) a realização de actividades práticas, com os meios disponíveis na sala de aula, tais como classificar materiais e objectos; conceber e construir uma experiência; observar e explicar; representar graficamente o que se observou; fabricar modelos explicativos; questionar os resultados de forma a suscitar novas experiências, desenvolve competências de investigação.

Considerando ainda a opinião de Martins (1999), centrar o ensino das Ciências em situações-problema do dia-a-dia ou em contextos reais dos alunos permite, ao professor:

i)- promover a aprendizagem de conceitos e de processos na tentativa de encontrar resposta à situação de partida;

ii) - fomentar o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas sócio-científicos;

iii) - proporcionar a reflexão sobre os processos utilizados em ciência e as suas inter-relações com a sociedade;

iv) - desenvolver uma melhor gestão da informação transmitida pelos meios de comunicação.

Na perspectiva de Martins e Veiga (1999) o TP é fundamental pois permite desenvolver, nos alunos para além do conhecimento conceptual, o conhecimento processual e competências passíveis de serem mobilizadas para resolução de problemas no âmbito da cidadania: seleccionar, prever, recolher informação, planear, formular hipóteses, controlar variáveis.

Miguéns (1999) considera que a participação do aluno nos TP é uma forma de os envolver na resolução de problemas abertos, reconhecidos como seus, desenhar estratégias, recolher dados, aplicar e ampliar conhecimentos, interpretar resultados, avaliar evidências e comunicar resultados. Ao envolvermos os alunos numa multiplicidade de métodos e de explicações que apelam ao poder de iniciativa e à tomada de decisões para ultrapassar os obstáculos em trabalho cooperativo, estamos a contribuir para o seu desenvolvimento pessoal e social.

Segundo Caamaño (2003) os TP são uma das actividades mais importantes de todo o processo de ensino e aprendizagem das Ciências pois possibilitam: a motivação dos alunos; o conhecimento vivencial de muitos fenómenos; a ilustração da relação entre variáveis significativas na interpretação de um fenómeno; ajudam na compreensão de conceitos; a realização experiências para contrastar hipóteses levantadas na elaboração de um modelo; a elaboração de experiências de manuseamento de instrumentos de medida e uso de técnicas de laboratório e de campo; compreender a metodologia e os procedimentos próprios da investigação científica; estabelecer uma oportunidade para o trabalho em equipa e o desenvolvimento de atitudes e a aplicação de normas próprias do trabalho experimental – planificação, ordem, limpeza, segurança, etc.

Ao analisar estes estudos e outros que aqui não foram referidos, pois todos apontam objectivos que, ainda que, diferenciados, têm muito de comum, conclui-se e deve assumir-se que a realização do TP é fundamental no processo ensino e aprendizagem de Ciências.

Importa compreender o que se entende por TP. Para Miguéns (1990) citado por Santos (2002), *“trabalho prático é o trabalho realizado pelos alunos, interagindo com materiais e equipamento, para observar fenómenos, na aula ou em actividades de campo”*.

Tendo como referência trabalhos realizados por investigadores como Leite (2000 e 2001), De Pró Bueno (2000) e Leite & Figueiroa (2004) considera-se que o TP é um recurso didáctico que engloba não só o trabalho laboratorial (TL) e o trabalho de campo (TC), como o trabalho experimental (TE) e as investigações (I), ou seja, inclui todas as actividades que exigem que o aluno seja um ser activo e interactivo.

Caamaño (2003) apresenta quatro tipos de TP:

- **experiências** – destinadas a obter uma familiarização perceptiva dos fenómenos;

➤ **experiências ilustrativas** – cujo objectivo é ilustrar um princípio ou uma relação entre variáveis;

➤ **exercícios práticos** – desenvolvidos para aprender determinados procedimentos ou destrezas ou para realizar experiências que ilustrem ou reforcem a teoria, com um carácter especialmente orientado (exercício).

Estes podem ser:

1) para aprendizagem de destrezas:

i) práticas – realização de medidas, tratamento de dados, técnicas de laboratório;

ii) intelectuais – observação e interpretação, classificação, formulação de hipóteses, planificação da experiência, controlo de variáveis;

iii) de comunicação – planificação de uma experiência por escrito, realização de um guião para uma saída de campo;

2) para ilustrar uma teoria – de enfoque dirigido para a determinação de propriedades e comprovação de leis ou relações entre variáveis;

➤ **investigações** – desenvolvidas para dar aos alunos a oportunidade de trabalhar, tal como um cientista, na resolução de problemas, familiarizar-se com o trabalho científico e aprender as destrezas e procedimentos próprios da pesquisa. Segundo o tipo de contextos, as investigações podem ser para resolver problemas teóricos (de interesse para uma teoria) ou para resolver problemas práticos (surgidos de contextos da vida quotidiana). A ênfase é colocada no facto da planificação e realização da investigação serem feitas pelos alunos, com o apoio e supervisão do professor.

Caamaño (2003, 2004) define objectivos para cada tipo de TP. As **experiências** permitem que o aluno tenha um primeiro contacto com os fenómenos do mundo físico, químico, biológico e geológico, o que lhe vai ser útil para a compreensão teórica desses mesmos fenómenos. Vai possibilitar ainda a aquisição de um potencial de conhecimento tácito que poderá ser utilizado na resolução de problemas. Como as experiências e as experiências ilustrativas têm de ser actividades práticas interpretativas, deve ter-se em conta que os factos observados podem ter diferentes interpretações, podendo dar origem a

meras interpretações simplistas, por ausência de alternativas. Para este autor, os dois tipos de actividades práticas aqui mencionadas podem ser utilizados numa perspectiva construtivista de aprendizagem para:

- i) explorar as ideias dos alunos,
- ii) criar conflitos cognitivos,
- iii) consolidar novas ideias,
- iv) avaliar o processo de mudança conceptual relativamente à interpretação de certos fenómenos.

Os **exercícios práticos para ilustrar a teoria** e as **investigações para resolver problemas teóricos** têm como objectivo principal contrastar hipóteses ou encontrar determinadas propriedades ou relações entre variáveis de acordo com as teorias. O objectivo principal **dos exercícios práticos para a aprendizagem de procedimentos** e das **investigações para resolver problemas práticos** é a compreensão dos procedimentos da ciência. A diferença entre estes dois tipos de TP está no grau de abertura das diferentes actividades. Este grau de abertura, na óptica de Watson (1994) e Pereira (2002), é a margem de liberdade que é dada ao aluno para decidir o que observar, o que fazer em primeiro lugar e como fazer. Assim, numa actividade fechada o aluno limita-se a seguir as indicações do professor e numa actividade aberta é ele que define as questões a estudar e o que pensa atingir na prática, a escolha da metodologia a seguir e a obtenção da possível solução.

O professor tem no TP um papel de primordial importância na medida em que é a ele que compete procurar, antecipadamente, saber quais são os conhecimentos prévios dos alunos e partir deles para a (re) construção e aquisição de novos saberes, fornecendo as situações experimentais apropriadas (Harlen, 1985; Cachapuz, 2001; Praia, 1999; Sá e Varela, 2004). É ele o mediador entre as ideias prévias e as que se pretende que eles (re) construam, o facilitador da construção do conhecimento, seleccionando e organizando situações de aprendizagem que a permitam (Harlen, 1985; Oliveira, (1991); Pereira, (2002). Segundo Miguéns (1999) é ao professor que cabe a tarefa de introduzir novas formas de observar, de levar os alunos a questionar o porquê de determinados fenómenos, a seleccionar as observações de metodologias, relacionando o observado com explicações científicas, de ajudar os alunos a focar as discussões, a argumentar, a clarificar ideias. Ainda, segundo este autor, o professor é um *especialista mais experiente* que ajuda os

alunos a progredirem na aprendizagem, encoraja a reflexão crítica e o raciocínio. As intervenções do professor e as discussões dos alunos são importantes ingredientes destas interacções, contribuindo para a construção partilhada de significados, para a compreensão e aprendizagem final.

Para que as actividades práticas sejam um sucesso em termos de aprendizagem é preciso que o professor consiga garantir três condições essenciais:

- 1) *a estruturação e o desenho de actividades com vista ao ensino dos “conceitos da investigação” e à construção social de uma “framework” comum sobre os objectivos e a natureza da investigação científica;*
- 2) *a criação de um ambiente de aprendizagem característico do “open-inquiry” em que os alunos se envolvem colaborativamente em actividades investigativas e de resolução de problemas orientadas e estruturadas pelo professor;*
- 3) *a observação, acompanhamento e avaliação permanentes que permitam uma intervenção intencional do professor, por exemplo, para questionar , para centrar a discussão para ajudar e dar pistas ou para promover a reflexão” (Miguéns, 2002).*

Pereira (2002) aponta também alguns aspectos básicos a ter em conta, para o sucesso dos TP realizados pelos alunos:

- a identificação antecipada do que se espera de uma determinada actividade, não só as ideias a construir como também os procedimentos;
- a compreensão dos alunos daquilo que se espera que eles façam;
- a previsão de situações onde os alunos poderão necessitar de indicações mais pormenorizadas, podendo estas ser-lhes, parcialmente, fornecidas por escrito;
- a antevisão do tempo necessário à realização das diferentes etapas das actividades: planeamento, discussão, ensaios, observações...;
- o reconhecimento de que os alunos dominam procedimentos particulares, mas essenciais para a realização de algumas actividades: realização de medições...;
- a previsão antecipada das decisões que devem ser tomadas pelos alunos, tendo em consideração a sua experiência e conhecimentos anteriores;
- o reconhecimento de que, como professor, é o suporte das actividades, estando disponível para incentivar a autonomia dos alunos, mas intervindo com sugestões, perguntas e apoio quando solicitado.

O professor deve manter uma postura activa durante a realização das actividades porque a aprendizagem e a aplicação de vários processos científicos necessitam, muitas das vezes do apoio do professor pois as questões por ele levantadas podem ser de extrema importância para a reflexão por parte dos alunos. O diálogo direccionado para pormenores relevantes, a solicitação de previsões relativamente ao que espera que aconteça, o questionamento sobre o planeamento de uma actividade, a ajuda na recolha e interpretação de dados, são atitudes que podem revelar-se de extrema importância para o êxito do TP.

O papel do professor defendido pelos autores acima citados exige deste a necessidade de mudar as suas práticas lectivas no âmbito do Ensino das Ciências e numa perspectiva de Educação em Ciências. É necessário renovar a sua formação inicial pois espera-se que este proporcione *“aos alunos oportunidades de se envolverem em aprendizagens significativas que lhes permitam desenvolver capacidades instrumentais cada vês mais poderosas para compreender, explicar e actuar sobre o Meio de modo consciente e criativo.”* C.N.E.B. (2001).

2.3 – Perspectivas da Educação em Ciências

Para o ensino das Ciências podemos encontrar várias perspectivas, ao longo dos muitos estabelecimentos de ensino, as quais têm sido alvo de estudo por parte de investigadores como Cachapuz, Praia, Jorge, Leite, Sequeira, entre outros. Neste trabalho faremos uma pequena abordagem muito sucinta a cada uma delas, centrando-nos por fim naquela que marcou a elaboração dos Materiais Didácticos desenvolvidos pela autora.

2.3.1 – Ensino Por Transmissão (EPT)

Aqui, o professor tem como função informar e demonstrar conceitos. O papel do aluno é o de escutar a exposição de forma passiva e atenta para depois reproduzir o que lhe foi transmitido, da forma mais idêntica possível, pois a forma como o aluno é avaliado, tem a ver com a sua capacidade de memorização, através da expressão escrita (Almeida, 2001; Cachapuz, Praia, Jorge, 2001; Canavarro, 1999).

As actividades desenvolvidas pelos alunos e as demonstrações do professor têm por objectivo motivar os alunos, sendo escolhidas pela sua simplicidade de execução ou pelo

seu carácter lúdico, e não pelo seu interesse em desenvolver a compreensão conceptual ou o raciocínio superior (Sequeira, 1997).

2.3.2. – Ensino por Descoberta (EPD)

Aparece por volta dos anos 70 tendo como filosofia “faço e compreendo”. Aqui, o aluno passa a desempenhar um papel fundamental na aquisição das aprendizagens e ao professor cabe a tarefa de planificar de forma exaustiva e rigorosa o método científico que era constituído por um conjunto de metas devidamente hierarquizadas (observação, hipótese, experimentação, resultado, interpretação e conclusão) que deveriam ser meticolosamente seguidas de forma a permitir ao aluno descobrir os conceitos e as teorias científicas.

Cachapuz et al (2001) e Almeida (2001) referem várias críticas a esta perspectiva de ensino, mas reconhecem que teve aspectos positivos, nomeadamente o facto de fazer do trabalho experimental o fulcro do ensino das ciências e de o ter colocado no centro do processo do ensino aprendizagem. Almeida (2001) vai mais longe, para esta investigadora, o fracasso do EPD levou “*vários investigadores e educadores...a propor uma renovação curricular e metodológica da educação em ciências fundamentada num novo quadro de referência baseado em teses e princípios da epistemologia contemporânea e da psicologia cognitivista*”.

2.3.3 – Ensino Por Mudança Conceptual (EMC)

Nesta perspectiva privilegia-se as ideias prévias dos alunos, havendo por isso necessidade de diagnosticar as concepções alternativas dos alunos, quer as que já possuía antes do ensino formal, quer as que tenham sido, ainda que não intencionalmente, reforçadas ou induzidas por este.

O objectivo neste tipo de ensino, prende-se com a propósito de ajudar o aluno a desenvolver a compreensão significativa dos conceitos e dos processos de descrição, previsão, explicação e controle de fenómenos naturais (Driver 1987 *in* Sequeira 1997).

No EMC aluno e professor estão ambos implicados activamente na aprendizagem. O aluno é o responsável pelo seu próprio percurso pessoal (Cachapuz *et al*, 2001) e o professor é o promotor da mudança conceptual dos seus alunos. É o mediador e o saber, facilitando a elaboração do sentido das aprendizagens e envolvendo o aluno num processo

de construção o que só é possível se o professor tiver um conhecimento aprofundado dos conteúdos.

Na óptica de Cachapuz *et al* o EMC teve um impacto limitado no que se refere ao trabalho realizado pelos professores, devido, segundo estes autores, a razões de ordem interna e externa, ou seja:

- Sobrevalorização da aprendizagem de conceitos em detrimento de aspectos relacionados com valores e atitudes, bem como os interesses e necessidades pessoais dos alunos
- A formação inicial de professores bem como a formação contínua não acompanhou as mudanças que a perspectiva de EMC implicavam. Na escola, as condições organizacionais não se alteraram de forma a permitir esta nova forma de ensinar.

2.3.4. – Ensino Por Pesquisa (EPP)

Esta perspectiva foi deixada para último pois, para além de surgir após 15 anos de “*intensa investigação didáctica em torno da problemática da Mudança Conceptual*”, Cachapuz *et al*, é uma perspectiva de ensino de forte sentido externalista e potenciadora de inovação. Logo foi com base nela que se elaboraram os materiais didácticos de suporte a este trabalho, com o intuito de através do seu manuseamento e exploração, os alunos possam desenvolver capacidades, atitudes e valores, rumando a uma ética de responsabilidade.

Com o EPP pretende-se promover a compreensão das inter-relações entre a Ciência a Tecnologia e o Ambiente e respectiva inter-acção na Sociedade, bem como a influência que os conhecimentos sociais podem ter nos objectos de estudo da Ciência e da Tecnologia.

Estudos feitos a nível internacional sobre as finalidades da formação Científica dos jovens, principalmente aqueles que terminam os seus estudos no 3º Ciclo ou até mesmo no Ensino Secundário, mostra-nos que há uma necessidade de orientar de forma diferente o ensino das Ciências. O objectivo principal tem que passar pela compreensão da Ciência e da Tecnologia, das relações entre umas e outras e das suas implicações na sociedade. A aprendizagem de um corpo de conhecimentos deixa pois de ser a finalidade da Educação em Ciência para passar a dar mais ênfase às aprendizagens que se poderão tornar mais

úteis no dia-a-dia e contribuir para o desenvolvimento pessoal e social dos jovens numa sociedade que é tecnologicamente cada vez mais desenvolvida e que se quer que seja aberta e democrática.

Cachapuz, Praia e Jorge, 2002, apresentam quatro argumentos que nos mostram como o EPP é importante para obter “*saltos qualitativos na aprendizagem*”:

- a Inter e Transdisciplinaridade que decorre da necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade.
- a abordagem de situações-problema do quotidiano que permita uma construção sólida dos conhecimentos e originar reflexão, por parte dos alunos, sobre os processos da Ciência e da Tecnologia bem como as suas inter-relações com a sociedade e o ambiente (Movimento Ciência / Tecnologia / Sociedade / Ambiente – CTSA), possibilitando o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores, no âmbito de uma ética de responsabilidade;
- o pluralismo metodológico nível de estratégias de trabalho, em particular no que respeita a novas orientações sobre o trabalho experimental, que surge como forma de resolver problemas socialmente relevantes para os alunos;
- uma avaliação não classificatória, mas antes formadora, envolvendo os intervenientes no processo de ensino-aprendizagem, e atendendo a diferentes contextos situacionais, quer dos alunos, quer da turma, quer das próprias condições de trabalho.

Os mesmos autores defendem uma metodologia que assenta em duas dimensões: agir e pensar. Há que propor actividades e recursos variados e organizar o ambiente e processos de trabalho, ao mesmo tempo que se faz um exercício de reflexão sobre o que se está a fazer e sobre os raciocínios efectuados, permitindo que o aluno desenvolva melhor o conhecimento sobre a sua maneira de pensar, as estratégias mentais que lhe são úteis, bem como a capacidade de exercer esse auto-controlo com crescente autonomia.

Não podemos deixar de vincar mais uma vez o papel do professor, que nesta perspectiva tem como função ajudar, compreender as dificuldades, incrementar estratégias conjuntas com os alunos, ajudá-los a desenvolver actividades de resposta possível às dificuldades, assumir uma função de questionamento para ajudar os alunos a repensar e a reflectir os seus próprios caminhos e fontes de trabalho.

O aluno passa a desempenhar papéis que desenvolvam atitudes de responsabilidade partilhada e cooperativa, quer com o professor, quer com os seus pares, o que lhe permite valorizar as suas capacidades de intervenção e de assunção de tarefas.

As actividades a desenvolver nesta perspectiva de ensino, são além do trabalho experimental e de campo, o de leituras, debates sobre questões eticamente controversas, demonstrações efectuadas pelo professor ou pelo aluno, a procura, a selecção e organização da informação, nomeadamente através das novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

2.4 – A Educação em CTS

A influência crescente da Ciência e da Tecnologia na vida das sociedades, obriga a uma modificação a nível da escolaridade básica como forma de contribuir para a construção de uma melhor qualidade de vida.

A partir de meados do século XX podemos assistir a um rápido desenvolvimento científico-tecnológico com aspectos positivos e negativos que abalaram a imagem da Ciência. Em Portugal, bem como em outros países, os programas escolares de Ciências foram-se tornando cada vez mais distantes dos seus interesses, menos úteis e mais desmotivantes. É bem notório o desfasamento entre as aprendizagens escolares e as necessidades de ordem pessoal e social. A Educação em Ciências não está a acompanhar as mudanças sociais, tendo como consequência o afastamento dos jovens da Ciência, olhando para ela como um corpo fechado e dogmático de conhecimento, causa de poluição ambiental, limitador da liberdade e destruidor do planeta (Martins e Veiga 1999). Esta crise do ensino e da aprendizagem das Ciências pode ser o reflexo de um currículo que não vai de encontro às necessidades da vida moderna e às mudanças sociais.

Perante a problemática aqui patente, advoga-se uma outra orientação do ensino das Ciências que prepare os alunos para enfrentarem o mundo sócio tecnológico em mudança,

um ensino contextualizado, um ensino que deverá centrar-se em torno de temas do quotidiano. Assim, numa tentativa de mudar a imagem negativa da Ciência, foram concebidos programas com abordagens de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS).

Nesta perspectiva, o que se pretende é que a Educação em Ciências prepare os alunos para enfrentarem as alterações constantes que se verificam, quer na Sociedade, quer na Tecnologia e os prepare para entenderem os valores sociais e éticos que estas alterações implicam, (Martins e Veiga 1999).

Para Cachapuz, Praia, Jorge (2000) referindo Ziman (1994), a Educação CTS pode traduzir-se numa variedade de abordagens que são complementares e das quais se destacam:

- 1) a abordagem transdisciplinar, que procura integrar as ciências e apresentar o conhecimento como uma unidade,
- 2) a abordagem histórica, que mostra como a ciência e a tecnologia evoluíram na sociedade,
- 3) a abordagem social, que releva o papel da ciência e da tecnologia como empreendimentos sociais,
- 4) a abordagem epistemológica, que favorece a discussão da natureza do próprio conhecimento, os seus limites e a validade dos seus enunciados,
- 5) a abordagem problemática, que se centra na selecção de grandes temas-problema actuais, como contextos de relevância para o desenvolvimento e aprofundamento de conceitos.

O que se pretende com as variadas abordagens é que os alunos:

- tenham uma visão real dos problemas que a humanidade enfrenta actualmente, as suas causas e as possíveis medidas a adoptar;
- concebam o papel da Ciência e da Tecnologia para a resolução dos problemas;
- estejam conscientes da influência da sociedade e dos interesses particulares nos objectivos da Ciência e da Tecnologia;
- sejam capazes de avaliar determinados desenvolvimentos científicos e tecnológicos, em particular, os riscos e o impacto social e ambiental;

- saibam fazer juízos de valor e éticos sobre os desenvolvimentos científicos e tecnológicos, atendendo à contribuição dos mesmos para a satisfação das necessidades humanas e para a resolução dos problemas do planeta;
- percebam os argumentos utilizados nas políticas públicas, textos, declarações, ...;
- compreendam a importância de não limitar a investigação científica, assim como a necessidade do seu controlo social para que se evite a aplicação de tecnologias insuficientemente testadas (Solbes e Vilches, 2002).

O movimento CTS para o ensino das Ciências revela a importância do ensinar a: resolver problemas, confrontar pontos de vista, analisar criticamente argumentos, discutir os limites de validade de conclusões alcançadas, saber formular novas questões.

Aquilo que hoje se advoga é conduzir o ensino das Ciências segundo grandes temas em torno de problemáticas reais e actuais que podem ou não estar próximas do aluno, onde advêm ligações à tecnologia, com implicações da e para a sociedade. Nesta filosofia de ensino os conceitos de Ciência e Tecnologia são seleccionados com base naquilo que é importante para o desenvolvimento de uma explicação/interpretação aceitável para o nível etário em questão, levantando questões criadas na sociedade pela repercussão da tecnologia ou pelas implicações sociais do conhecimento científico e tecnológico (Martins 2002) Nesta perspectiva, o ensino de conceitos pelos conceitos, numa fase etária mais baixa, será melhor percebido pelo aluno se eles aparecerem como via para dar sentido aquilo que é questionado.

Shamos (1993), referenciado por Diaz; Alonso e Más (2003) diz que “... *um ponto básico do movimento CTS é que, ao tornar mais pertinente a ciência para a vida quotidiana dos estudantes, estes podem motivar-se, interessar-se mais pelo tema e trabalhar com mais afinco para dominá-lo. Outro argumento a seu favor é que dar relevância social ao ensino das ciências, contribui-se para formar bons cidadãos; ...*”

Solomon (1998) in Canavarro (1999) faz referência a alguns estudos que nos provam os aspectos positivos do ensino CTS nos alunos:

- i. maior facilidade em aplicar conceitos científicos a novas situações;
- ii. maior capacidade em aplicar e relacionar informação científica;
- iii. atitudes mais positivas relativamente à Ciência, às profissões científicas e à utilidade das aulas de ciências;

- iv. acusam índices mais elevados de criatividade e capacidade para a utilização de processos científicos básicos.

Muitos outros autores se debruçaram sobre o ensino CTS e a sua importância para o desenvolvimento global do aluno/cidadão.

Em Portugal e até há bem pouco tempo, os programas das várias disciplinas do ensino básico, poucas vezes faziam referências claras às inter-relações CTS, não exploravam temáticas sociais nem situações-problema e o tempo estipulado para as ciências, no 1º Ciclo, estava ao critério do professor. Actualmente o movimento CTS tem vindo a ser apontado como um caminho possível para fazer face às exigências da sociedade moderna, o que tem levado à necessidade de uma mudança no rumo da educação em Ciências e à reestruturação dos currículos e programas.

O Ensino Básico (escolaridade obrigatória) tem de cumprir dois grandes objectivos: ensinar o que é básico, e ensinar como esse saber básico é importante (Martins, 2002). O *Currículo Nacional* (ME, 2001) defende o ensino das Ciências como fundamental, desde o primeiro Ciclo, numa perspectiva de desenvolvimento de Competências Específicas para a Literacia Científica envolta numa orientação CTS: a participação na vida cívica de forma livre, responsável, solidária e crítica. Ao nível das Competências Gerais apela-se para o desenvolvimento de competências que mobilizem a utilização de: saberes científicos; saberes tecnológicos; saberes sociais e culturais; pesquisa, selecção e organização de informação; adopção de metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem; a cooperação com os outros; a resolução de problemas e a tomada de decisões para uma intervenção individual e comunitária; a adopção de hábitos de vida saudáveis. Ainda no mesmo documento (pp.131,132), considera-se que os conhecimentos científicos só são compreendidos pelos alunos se estiverem em estreita ligação com a realidade que os rodeia. A vivência de experiências de aprendizagem que privilegiem: a observação do meio; a recolha, organização de material e sua classificação; a planificação e desenvolvimento de pesquisas diversas; a concepção de projectos prevendo todas as etapas, desde a definição do problema até à comunicação de dados; a realização da actividade experimental com formulação de hipóteses, previsão de resultados, observação e explicitação; a análise e crítica de notícias do quotidiano, aplicando conhecimentos científicos; a realização de debates sobre temas actuais onde os alunos tenham que fornecer argumentos, tomar decisões e respeitar os pontos de vista diferentes dos seus; a

comunicação dos resultados de pesquisas e de projectos através dos meios audiovisuais ou das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC); o trabalho cooperativo e trabalho independente; é fundamental para que os conhecimentos científicos sejam compreendidos pelos alunos. Podemos ainda verificar que segundo o documento em análise é apontado como prioritário o desenvolvimento de diferentes competências específicas: as de conhecimento: substantivo, processual e epistemológico; as de raciocínio; as de comunicação e as atitudes.

Para desenvolver estas competências é proposto organizar o ensino das Ciências em torno de quatro temas globalizantes: Terra no Espaço; Terra em transformação; Sustentabilidade na Terra e Viver melhor na Terra, envolvendo as componentes: científica, tecnológica, social e ambiental, ou seja numa perspectiva CTS.

Galvão (2001), apresenta este esquema organizador dos quatro temas gerais do ensino das ciências no ensino básico.

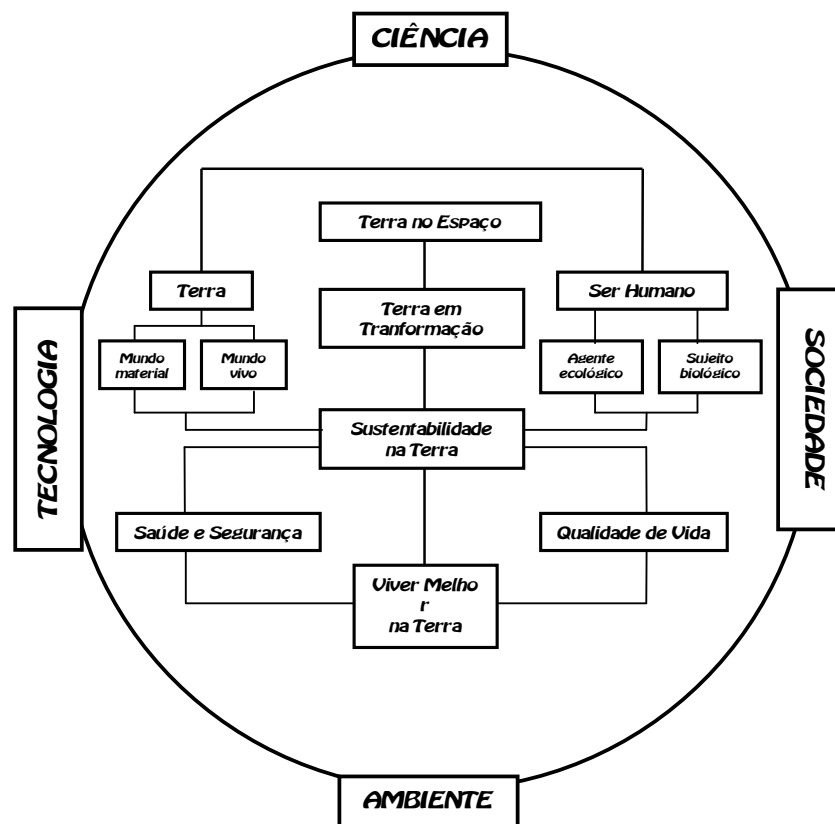


Figura: 2.1

Pese embora o facto da abordagem CTS ser importante para o ensino da ciência, o facto é que também podemos encontrar em estudos algumas críticas relacionadas com esta abordagem e que se relacionam com um conjunto de factores que passamos a enumerar:

- 1- a não adequação da formação académica dos professores;
- 2- o receio por parte dos professores de perderem a sua identidade;
- 3- os pré-conceitos que alunos e professores têm sobre CTS, particularmente os que dizem respeito à Ciência e aos cientistas, sem qualquer ligação com os problemas reais;
- 4- a diversidade de conteúdos, de metodologias e de tendências CTS;
- 5- a ausência de uma investigação consistente que mostre se realmente a abordagem CTS tem ou não efeitos positivos na aprendizagem da Ciência (Viches e Furió, 1999 in Fontes e Silva 2004).

Algumas investigações efectuadas ainda neste âmbito mostram-nos que existem algumas atitudes e crenças que constituem um obstáculo ao conhecimento da ciência como corpo de conhecimentos e às características da actividade científica.

Acevedo (2001) apresenta os resultados das investigações em cinco dimensões distintas:

Natureza da Ciência

- a imagem distorcida do cientista – indivíduo do sexo masculino que faz experiências perigosas; aquele que sabe tudo; um individualista, paciente e esforçado, objectivo e imparcial, que vive isolado, responsável pelas descobertas.
- Este mesmo autor mostra-nos ainda outra crença: como as teorias se baseiam em factos objectivos logo não são influenciadas pela personalidade dos cientistas, o que mostra o desconhecimento das influências pessoais e subjectivas na produção do conhecimento científico. Acevedo acrescenta ainda que, para os alunos, a experimentação científica constitui uma maneira de ensaiar resultados e não uma forma de verificar ideias prévias.
- Membiela (2001) fala-nos de uma investigação onde se pôde constatar que grande parte dos alunos reconhece a influência dos factores éticos e religiosos na ciência mas negam a sua influência nas descobertas científicas.

Natureza da Tecnologia

- Associação da tecnologia apenas a artefactos técnicos;
- A Ciência encontra-se ao serviço do interesse público, influenciando, na sociedade de forma mais positiva do que a Tecnologia (Ciência = investigação médica e ambiental; Tecnologia = contaminação e armamento). Há uma aceitação da influência da ciência na tecnologia mas não o contrário (Fleming in Acevedo 2001).
- A tomada de decisões em assuntos relacionados com Ciência e Tecnologia deve ser da responsabilidade dos cientistas e engenheiros (Acevedo 2001). Há no entanto, outros estudos que fazem referência à partilha de decisões entre técnicos e cidadãos.

História da Ciência e História da Tecnologia

- (Kelly e Rennie, in Acevedo 2001), diz que os alunos crêem que os cientistas do passado eram pessoas menos capazes em termos de inteligência e moral e em relação à tecnologia, esta é algo recente, o que demonstra um desconhecimento total em relação a esta.

Papel da Ciência e da Tecnologia na resolução dos problemas sociais

- os alunos não conhecem exemplos da influência da Ciência e da Tecnologia na sociedade ao longo da história;
- não são capazes de determinar implicações da ciência no meio ambiente;
- não estão conscientes da Ciência e da Tecnologia no desenvolvimento da humanidade, progresso e qualidade de vida;
- não demonstram capacidades de análise crítica das consequências que advêm de desenvolvimento científico e tecnológico (Fontes e Silva, 2004).
- Membiela (2001) referência a opinião de Vasquez e Manassero, os quais mencionam que a influência da Ciência e Tecnologia, na resolução de problemas da sociedade é aceite pelos alunos, embora ressaltem o facto da necessidade do envolvimento político, ético, jurídico e de todos os cidadãos para a resolução desses mesmos problemas.

Estereótipos de género em Ciência Tecnologia

Nos estudos e opiniões apresentados por alunos e alunas, surgem ainda, muitas vezes, visões sexistas e estereotipadas sobre ciência e tecnologia. Estas opiniões transmitem a ideia de que os homens apresentam mais capacidades para desenvolver

trabalhos científicos e tecnológicos do que as mulheres. Resumidamente, podemos citar Gil (in Vilches Y Furió, 1999) que reconhece algumas das deformações mais comuns face à Ciência e sua natureza, transmitidas pelo ensino:

- “*Visão empirista e ateorica;*
- *visão linear e cumulativa;*
- *visão aproblemática e ahistórica;*
- *visão individualista;*
- *visão elitista;*
- *visão descontextualizada e socialmente neutra.*”

Se há dúvidas acerca dos benefícios da abordagem CTS no ensino das Ciências, autores como Aikenhead e Solomon (1994) consideram esses benefícios reais e consistentes e conclui que, depois de várias investigações, o ensino das Ciências na perspectiva CTS, origina: i) melhoria na compreensão de questões relacionadas com a sociologia interna e externa da Ciência e das interações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade; ii) melhoria de atitude face à Ciência, à aulas de Ciências e ao ensino em geral, bem como avanços significativos da criatividade, da capacidade de pensamento e de aplicar os conteúdos científicos a situações do quotidiano.

Para que a abordagem CTS produza os efeitos a que se propõe é necessário que o perfil e papel do professor respondam com eficácia aos requisitos curriculares inerentes à abordagem CTS. Para Fontes e Silva (2004), referenciando Vázquez (1999) o professor deve: i) ser o construtor de um ambiente estimulante e acolhedor: rico em recursos humanos e materiais; ii) ser o estimulador de um elevado auto-conceito e elevadas expectativas sobre o trabalho de uma turma e esforço contínuo; iii) ser o modelo de pesquisador permanente; iv) ser o estimulador de perguntas desafiadoras na aula sobre todos os temas, especialmente sobre a vida diária e o que se aprendeu; v) enfatizar a importância da cultura científica e a sua aplicação à vida diária; vi) proporcionar ao aluno a aprendizagem fora da aula, e facilitar a entrada do mundo exterior na aula; vii) flexibilizar programas e horários de forma a não perder oportunidades únicas de aprender; viii) dedicar o tempo necessário para acabar eficazmente todos os projectos iniciados; diferente, alcançando objectivos que outro professor não alcança ou nem sequer os considera: alfabetização, interesse, compreensão, capacidade crítica, tomada de decisões.

Cabe ao professor, nesta abordagem, avaliar os materiais curriculares já existentes, desenvolver novas actividades e materiais e tentar desenvolver técnicas para avaliar os progressos conseguidos ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

2.4.1. Recursos didácticos

O ensino das Ciências de orientação CTS precisa de materiais que suportem a filosofia que lhe está subjacente. Os recursos didácticos são elementos essenciais e neles dever-se-ão incluir todos os meios que possam mediar os processos de ensino aprendizagem e que estejam adequados às questões sociais do momento, (Martins 2002).

Membiela, 2001, citando Walks, 1990, refere que os materiais CTS devem cumprir os seguintes requisitos: a) potenciar a responsabilidade, desenvolvendo nos alunos a compreensão do seu papel como membros de uma sociedade, que por sua vez deve ser integrada em algo mais amplo como é a natureza; b) contemplar as influências mútuas entre ciência, tecnologia e sociedade; c) promover pontos de vista equilibrados para que os alunos possam decidir conhecendo as diversas opiniões, sem que o professor deva necessariamente ocultar a sua; d) exercitar os alunos na tomada de decisões e na resolução de problemas; e) promover a acção responsável, atentando os alunos a comprometerem-se na acção social depois de ter considerado os seus próprios valores e os efeitos que podem ter das distintas possibilidades de acção; f) procurar a integração fazendo progredir os alunos até visões mais amplas da ciência, da tecnologia e sociedade, que incluam questões éticas e de valores; g) promover a confiança na Ciência, no sentido em que os alunos sejam capazes de a usar e compreender numa perspectiva CTS.

No 1º ciclo, estes recursos didácticos devem ser motivadores para os alunos, com vista a aprendizagens de qualidade, ser atractivos, seguros na manipulação e adequados aos conceitos a construir pelo aluno. No entanto, o que se verifica a este nível de ensino é a escassez destes recursos. Com o intuito de colmatar esta necessidade, têm-se desenvolvido alguns projectos, nomeadamente o projecto SALTERS (projecto desenvolvido no reino Unido, com incidência nas áreas da Química, Física e Biologia, a nível do ensino Secundário). Contudo a maioria dos professores do 1º CEB, não têm acesso a este tipo de projectos internacionais e por outro lado a própria língua torna-se para muitos uma barreira.

Foi com a preocupação de disponibilizar mais e melhores recursos didáticos num nível de ensino onde se constata a escassez de recursos, que nos propusemos conceber, construir e validar recursos didáticos (com orientações CTS) para o ensino das Ciências, inerentes ao tema “Movimentos e Mecanismos”, destinados aos 3º e 4º anos de escolaridade.

2.5 – OS MOVIMENTOS NO 1º CEB.

O tema integra-se no Programa do 1º ciclo do EB (ME: 1990), no Bloco “À Descoberta dos Materiais e Objectos” (pp.87-95) e no “Currículo Nacional do EB – Competências Essenciais” (ME: 2001), onde se propõem a organização e exploração de experiências de mecânica no 3º ano de escolaridade – realização de experiências com alavancas, roldanas, molas, elásticos, pêndulos... – assentes na observação das propriedades dos materiais e/ou objectos e da execução de práticas que as destaquem.

É ainda no Currículo Nacional, no âmbito da área da “Educação Tecnológica”, no que concerne aos “Movimentos e Mecanismos” que são definidas competências tecnológicas que os alunos devem desenvolver no 1º Ciclo, já referidas no 1º capítulo deste documento.

2.5.1 – AS ALAVANCAS

As alavancas são utilizadas há mais de quatro décadas como forma de desenvolver e testar teorias do desenvolvimento cognitivo (Roth, 2004).

Roth, no seu estudo feito com alavancas inter-resistentes, concluiu que a compreensão conceptual emerge a partir da actividade física, ou seja em situações tais como as alavancas, o trabalho laboratorial, permite ao aluno construir compreensões conceptuais de propriedades relevantes ao sistema físico que têm em mãos. Esta construção começa com a actividade cognitiva que é direccionada para objectos e aumenta de complexidade à medida que o aluno vai aprendendo a diferenciá-los e a coordená-los. As compreensões conceptuais sólidas dos alunos requerem a transformação de experiências incorporadas de alavancas em muitas situações.

Para que possa haver compreensões conceptuais sólidas nos alunos é necessário que estes partam de exemplos reais, no entanto, Roth (2004), referência que existem estudos

demonstrativos de que os alunos são capazes de aprender sobre sistemas mecânicos sem os terem manuseado, mas o facto é que esses alunos compreendiam muito pouco sobre as forças que operavam no sistema e tinham um fraco desempenho nas tarefas de aplicação prática, pois os aspectos particulares de um sistema mecânico apenas se tornam compreensíveis quando os alunos interagem com sistemas reais e não com representações dos mesmos.

Com o presente estudo, esperamos que, de algum modo, consigamos ajudar os professores do 1º CEB a trabalhar o tema alavancas para que os alunos construam a suas compreensões conceptuais através do manuseamento dos objectos, na perspectiva de um ensino por pesquisa.

Deste estudo resultou a construção de três máquinas que funcionam segundo o sistemas das alavancas e a elaboração guiões do professor e aluno com sugestões de actividades a desenvolver em sala de aula.

As actividades sugeridas no caderno de recursos didácticos relativo às “Alavancas – Funcionamento e aplicação no quotidiano”, “Alavancas”, “Catapulta” e “Pantógrafo”, são do tipo:

- i) resolução de problemas,
- ii) exercícios práticos para ilustrar conceitos,
- iii) pesquisa documental,
- iv) construção de artefactos,
- v) investigativo.

Estas últimas são aquelas que mais dúvidas poderão suscitar, na prática do dia-a-dia, aos professores.

É ainda, nossa intenção, com este trabalho, ajudar professores e alunos a compreenderem os passos que, numa investigação deverão estar contidos e encontrar um estilo de trabalho a partir do qual possam apropriar-se de conteúdos e conceitos, de procedimentos e atitudes, estruturando o ensino a partir das suas ideias prévias e de situações-problema, contextualizadas para que realizem uma aprendizagem significativa (Fumagali, 1998; Martins, 2002).

Martins, tendo por base o modelo proposto por Goldsworthy e Feasy, apresenta para o trabalho prático investigativo no 1º Ciclo oito etapas, as quais, partindo das ideias

iniciais dos alunos contemplam a observação, o desenvolvimento da experiência, a elaboração de registos e a comunicação dos resultados obtidos.

- 1- *“Identificação das ideias prévias dos alunos sobre os conceitos em estudo;*
- 2- *Clarificação da questão-problema (o que queremos saber?);*
- 3- *Planificação dos procedimentos a adoptar (como é que vamos fazer para encontrar uma resposta?);*
- 4- *Previsão dos resultados (o que é sabemos ou pensamos sobre o assunto e, portanto, quais são as hipóteses que podemos adiantar?);*
- 5- *Execução da experiência (como vamos fazer, que cuidados devemos ter?);*
- 6- *Resultados obtidos e seu significado (como organizar os dados obtidos na experiência e o que é que eles querem dizer?);*
- 7- *Conclusão (qual é a resposta à questão-problema e quais são os limites da sua validade?);*
- 8- *Elaboração de novas questões (a partir das conclusões obtidas que novas questões sou capaz de colocar?).*

Guião do Professor (GP) contempla indicações/sugestões sobre a organização da turma (trabalho individual, de pequeno grupo, colectivo, ...), dos procedimentos a seguir, informações/conhecimentos científicos, considerados necessários para que o professor possa desenvolver a temática com rigor científico.

Deste Guião, ainda fazem parte os objectivos a alcançar nas actividades propostas, as capacidades científicas a desenvolver,

As propostas de actividades constantes do Guião do Aluno (GA), sobre o tema “Alavancas – Funcionamento e aplicação no quotidiano”, foram concebidas para serem desenvolvidas nos 3º e 4º anos de escolaridade do 1º ciclo. Contudo, a sua exploração nos 1º e 2º anos de escolaridade depende sempre do contexto ensino/aprendizagem e da avaliação da sua adequabilidade à turma em causa e consequentemente à fase etária dos alunos.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE RECOLHA DOS DADOS E SUA ANÁLISE

Neste capítulo faz-se a caracterização dos aspectos metodológicos do estudo por que se optou, fundamenta-se a selecção da amostra seleccionada, faz-se uma caracterização dessa amostra, justificam-se as opções tomadas em termos de técnica de instrumento a utilizar para a recolha de dados e apresenta-se o modelo seguido para o tratamento de dados.

3.1 – Caracterização do Estudo

Reconhecendo a falta de materiais didácticos para o ensino das ciências no 1º CEB, pretendeu-se com este estudo empírico, colmatar algumas dessas carências, de forma a contribuir para a inovação do processo de ensino e aprendizagem das ciências.

Partindo de um quadro teórico decorrente da Investigação em Didáctica das Ciências, o estudo teve o seu desenvolvimento a partir das concepções e práticas dos sete professores envolvidos, da caracterização das suas carências ao nível de materiais didácticos, dificuldades e necessidades, o que levou à concepção e validação de recursos didácticos na perspectiva CTS para alunos dos 3º e 4º anos de escolaridade.

3.1.1 – Selecção e caracterização da amostra.

Convictas que a investigação Didáctica em Ciências e as práticas dos docentes têm andados dissociadas, que é necessário encontrar formas de as articular, preferencialmente no próprio local de trabalho em diálogo e permuta de saberes e materiais com os seus colegas, optou-se por realizar um trabalho empírico, tendo como sujeitos de estudo alguns dos professores do corpo docente do Agrupamento à qual a investigadora pertence, para ter um conhecimento aprofundado de como um grupo de professores pensa e perspectiva as suas práticas em relação à abordagem do ensino das ciências, mais particularmente de uma determinada área do Programa.

Assim interessava ouvir um grupo de professores com diferentes idades, com um grau de experiência diferente, bem como uma formação inicial distinta e que leccionasse o 3º ou 4º anos do Ensino Básico, pois é nestes dois últimos anos do 1º CEB que o programa

aponta, na área de Estudo do Meio para o tema “Movimentos e Mecanismos”, para o qual a investigadora se propôs conceber recursos didáticos.

O convite foi feito aos professores, tentando abranger as treze escolas do agrupamento do qual fazem parte três escolas de lugar único. Sete dos professores aceitaram dar o seu testemunho.

Para identificar os professores, mantendo o anonimato, foi atribuída uma letra a cada um, de acordo com a ordem pela qual foram realizadas as entrevistas, ou seja, ao 1º professor a ser entrevistado passou a ser designado pelo professor A, o segundo pelo professor B e assim sucessivamente. Ainda no sentido de preservar o anonimato dos professores do estudo, estes serão sempre referenciados no masculino.

No quadro abaixo faz-se uma caracterização sumária dos professores envolvidos.

Quadro 3.1 – Caracterização dos professores

Professor Entrevistado	Sexo	Idade	Ano de Conclusão da Formação	Instituição Formadora	Anos de Serviço	Ano de Escolaridade que Lecciona
A	F	50	1974a) ² 2000b)	EMP ³ ESE ⁴	31	4º
B	F	43	1986a) 2003b)	EMP UA	19	3º/4º
C	F	45	1978a) 2004b)	EMP UA	27	2º/3º/4º
D	F	32	1997	ESE ⁵	8	1º/2º/3º/4º
E	F	29	1997a) 2004b)	UA UAb	8	1º/2º/3º/4º
F	F	52	1975a) 2000b)	EMP ESE	30	3º
G	F	50	1973	EMP	30	3º

Pela leitura do quadro, podemos verificar que o grupo de professores entrevistados:

- i) é muito heterogéneo quanto à idade e tempo de serviço,
- ii) a maioria teve como formação de base a EMP,
- iii) Só dois deles é que têm o bacharelato,
- iv) todos leccionam um dos dois anos (alguns leccionam os dois anos e até mais) pretendidos para o estudo, o 3º ou 4º ano

² A primeira data é a da conclusão da formação inicial, a segunda refere-se a conclusão do Complemento de Formação

³ Escola do Magistério Primário

⁴ Escola Superior de Educação

⁵ Este professor só tem bacharelato.

3.1.2 – Opção Metodológica

As técnicas de recolha de dados são os instrumentos de trabalho, definidos e utilizados pelo investigador, que viabilizam a realização de uma pesquisa, um modo de conseguir a efectivação do conjunto de operações metodológicas, com vista à verificação empírica, ou seja a confrontação do corpo de hipóteses levantadas com a informação colhida na amostra onde se desenvolveu o estudo empírico (Pardal e Correia, 1995).

Sendo este um estudo que envolve um grupo de professores em exercício de funções docentes, com diferentes níveis de formação dos quais se pretende saber quais as suas concepções relativamente à importância do ensino das Ciências no 1ºCEB, optou-se por uma investigação qualitativa, numa abordagem multimetodológica, utilizando como técnicas de recolha de dados a entrevista clínica semi-estruturada.

A entrevista é uma técnica de recolha de dados muito usada na investigação pois apresenta vantagens sobre as outras técnicas de recolha de dados, das quais destacamos:

- a possibilidade de obtenção de uma informação mais rica, mais profunda;
- não exige um informante alfabetizado;
- pode ser gravada, deixando o entrevistador disponível para seguir o raciocínio do sujeito de estudo.

Esta técnica tem também as suas limitações, que não podemos deixar de referir:

- a pouca possibilidade de ser aplicada a grandes universos;
- a influência do entrevistador no entrevistado;
- a interacção humana que pode conduzir à subjectividade e a possíveis enviesamentos (Pardal e Correia 1995).

Para construir a entrevista é necessário ter conhecimento sobre as teorias existentes a respeito do objecto de estudo, a clarificação deste, a elaboração de um sistema conceptual e a definição das variáveis a operacionalizar. No que diz respeito à sua aplicação é necessário ter em conta a qualidade e os conhecimentos do entrevistador bem como o seu aspecto e sensibilidade. A aplicação da entrevista exige uma preparação cuidada dos entrevistadores face aos entrevistados, nomeadamente na forma de realizar as perguntas, nos gestos, sorrisos e detalhes de linguagem que podem interferir na resposta do entrevistado (Pardal e Correia 1995).

Pardal e Correia (1995) definem três tipos de formatos de entrevista:

- a) *estruturada*

- grande rigor na colocação das perguntas ao entrevistado;
- a formulação das perguntas, a sua sequência e a utilização do vocabulário é standard;
- liberdade de actuação limitada.

É um tipo de entrevista que imprime rigor na informação mas ao limitar a espontaneidade do entrevistado, pode fragilizá-la.

b) não estruturada

- maior liberdade de actuação;
- conversa livre entre entrevistador e entrevistado

c) semi-estruturada

- nem inteiramente livre e aberta, nem orientada por um leque inflexível de perguntas estabelecidas à priori;
- deseja-se o discurso do entrevistado vá fluindo livremente;
- o entrevistador vai surgindo tão natural quanto possível, com a finalidade de encaminhar a comunicação para os objectivos da entrevista.

Este tipo de entrevista permite correcções esclarecimentos e adaptações no decorrer da mesma.

O terceiro tipo de entrevista foi o escolhido pela investigadora. Esta opção teve em conta o facto de se pretender conhecer, o mais pormenorizadamente possível, o modo como os diferentes professores pensam, percebem e descrevem as suas próprias práticas de ensino das ciências e o como o facto de pouca existência de recursos materiais pode influenciar essas práticas.

Foi elaborado um guião com perguntas tipo, suficientemente abertas, as quais iam sendo colocadas à medida que as oportunidades iam surgindo, tendo sempre presentes os objectivos da entrevista.

Ao longo das entrevistas houve sempre a preocupação que o discurso do entrevistador fluísse numa forma livre e aberta, dando informações sobre as suas percepções, interpretações e experiências.

3.2 – Processo de recolha de dados

Após um convite informal a um grupo de professores que leccionam no Agrupamento ao qual a investigadora pertence e que trabalham com alunos dos 3º e 4º anos de escolaridade, para participarem de uma entrevista em horário pós laboral, mais precisamente na interrupção lectiva do Natal de 2005, iniciámos o trabalho empírico, nas diferentes fases que passamos a apresentar, assim como as actividades realizadas no âmbito de cada uma delas.

- Concepção do guião da entrevista clínica semi-estruturada a realizar aos professores;
- Realização de estudo piloto, sob a forma de uma entrevista clínica semi-estruturada, envolvendo três professores do 1º Ciclo, no início de Dezembro de 2005;
- Realização de entrevistas a sete professores, para identificar as suas concepções relativamente à importância do Ensino das Ciências no 1º CEB: as suas práticas, os seus constrangimentos, que decorreram durante a interrupção lectiva do Natal de 2005;
- Transcrição das entrevistas realizadas, para através da análise de conteúdo, se aferir das concepções, necessidades e dificuldades dos professores na área da Educação em Ciências;
- Concepção de recursos didácticos de suporte ao tema “Movimentos e Mecanismos” – Alavancas;
- Realização de um “Workshop” para validação dos materiais concebidos que teve lugar no dia 7 de Julho de 2006, na Universidade de Aveiro, com o total de quatro horas.

3.2.1 – O estudo piloto

Como já foi dito anteriormente escolheu-se a entrevista de tipo clínica semi-estruturada, concebida tendo por base as linhas orientadoras as questões de investigação e os objectivos definidos para o estudo empírico e que serviu de apoio à investigadora aquando da realização das entrevistas aos professores.⁶

⁶ Em anexo apresenta-se o guião da entrevista.

No início de Dezembro de 2005, fez-se um estudo piloto sob a forma de uma entrevista clínica semi-estruturada a três professores do 1º CEB.

Com esta entrevista pretendeu-se:

- aferir o interesse e a pertinência do guião, previamente elaborado, tendo em vista os objectivos de estudo;
- introduzir possíveis alterações ao guião da entrevista;
- treinar a aplicação da técnica da entrevista
- ajustar o comportamento e atitudes do entrevistador no decorrer das entrevistas.

Após este estudo feito através da audição integral da entrevista por mais que uma vez, bem como a transcrição na íntegra e posterior leitura, foi possível fazer alguns ajustamentos para a fase seguinte.

Quanto ao guião houve necessidade de centrar mais as questões nas práticas docentes, bem como nas dificuldades e necessidades.

Relativamente ao comportamento do entrevistador (investigador), conclui-se ser necessária uma maior neutralidade e mais especificidade na colocação das questões.

3.2.2 – As entrevistas aos professores

Durante duas semanas realizaram-se sete entrevistas. Todas as questões inerentes à concretização destas, foram antecipadamente definidas entre cada um dos intervenientes e a investigadora – data, local, hora e a previsível duração de cada entrevista (cerca de trinta minutos). As entrevistas decorreram nas escolas onde os entrevistados pertenciam e com a autorização dos professores foram audio-gravadas. O uso do gravador permitiu que a investigadora pudesse estar mais disponível para seguir atentamente o fluir do pensamento dos entrevistados, sem sentir a preocupação de estar a tomar notas.

Estas entrevistas foram posteriormente, transcritas na íntegra, segundo convenções utilizadas na transcrição das gravações (adaptado de Martins 1989)⁷, de uma forma tão fiel quanto possível, tendo resultado num total de 53 páginas.

Na transcrição das entrevistas os professores estão identificados por letras, seguindo a ordem alfabética (PA, PB, PC, ...) e as intervenções do entrevistador foram numeradas sequencialmente E1, E2, ...) bem como as do entrevistado (PA – R1...). A

⁷ Em anexo

organização do texto em suporte de papel teve em conta necessidade de facilitar o seu posterior tratamento.

3.2.3 – Análise de conteúdo

A análise de conteúdo foi o processo utilizado para tratar o discurso produzido pelos professores entrevistados (transcrito para o papel), que constituía a base dos dados que serviu para a concepção dos recursos didácticos.

Qualquer processo de análise de conteúdo envolve um trabalho de, classificação e comparação sistemática de um determinado material que conduz à formulação de um quadro de referência teórico, definição de categorias, definição de unidades de análise e interpretação dos resultados obtidos (Maroy 1997).

Os métodos e procedimentos de análise podem ser, muito variados dependendo das temáticas em estudo, dos objectivos e funções da análise e dos pressupostos teóricos e epistemológicos adoptados na investigação. Neste estudo optou-se por usar uma análise exploratória predominantemente indutiva, com o objectivo de descobrir quadros teóricos a partir da análise dos protocolos das entrevistas (Maroy 1997). Dada a natureza e objectivos deste estudo o método aqui adoptado enquadra-se numa perspectiva heurística e ideográfica. Embora se tenha partido para as entrevistas e, posteriormente para a análise dos dados, com um leque de questões relativamente às quais se pretendia conhecer o pensamento dos professores – aquilo que se designará posteriormente por Categorias de Conteúdo – procurou-se que a análise dos dados fosse feita de uma forma descomprometida, sem posicionamento pré-determinado.

3.2.4– Categorias de análise do conteúdo das entrevistas

A metodologia aqui seguida foi do tipo qualitativo, procurando identificar Categorias de Resposta – ideias que se consideram semelhantes, do mesmo tipo, ainda que formal e linguisticamente diferentes e partilhadas por mais do que um indivíduo relativamente a determinado aspecto (Martins, 1989). Podem, no entanto surgir respostas idiossincráticas – ideias isoladas, apresentadas por uma única pessoa – e que por isso não constituem categoria de resposta.

Para se efectuar a análise de dados, seguiram-se os passos que passamos a enumerar:

1. leitura inicial de todos os protocolos das entrevistas – ainda sem a preocupação de classificar ou fazer inferências a propósito do seu conteúdo;
2. determinou-se o quadro de categorias de análise de conteúdo ou temas;
3. identificaram-se os excertos do discurso de cada professor a ser incluídos em cada categoria;
4. analisaram-se, aprofundadamente, todos os excertos relativos a cada categoria no sentido de emergir as primeiras *ideias-tipo*.

Neste estudo, consideraram-se as seguintes Categorias de Análise de conteúdo:

- I. Concepções dos professores relativamente à importância do Ensino das Ciências no 1º CEB**
- II. Caracterização das Actividades Realizadas no Âmbito do Ensino das Ciência**
- III. Caracterização das Actividades Realizadas no Âmbito do Tema MOVIMENTO e MECANISMOS**

O quadro seguinte mostra os parâmetros de análise definidos para cada uma das categorias.

Quadro 3.2 – Categorias de Conteúdo para a Análise de Dados

Categorias de Análise	Parâmetros de Análise
1 – Concepções do Professor sobre o Ensino das Ciências	1.1 – Importância atribuída ao Ensino das Ciências no 1º Ciclo
	1.2 – Tempo Dedicado ao Ensino das Ciências
	1.3 – Tipo de Actividades
	1.4 – Valorização dada pelo Curso ao Ensino das Ciências
2 – Caracterização das Actividades Realizadas no Âmbito do Ensino das Ciências	2.1 – Temas que costumas trabalhar
	2.1.1 – Forma como realiza as actividades em sala de aula
	2.1.2 – Importância atribuída ao trabalho realizado pelas crianças
	2.1.3 – Recursos didácticos que utiliza
	2.2 – Metodologia de trabalho
	2.3 – Contributo do T.P. para a aprendizagem das crianças
3 – Caracterização das Actividades Realizadas no Âmbito do Tema MOVIMENTO e MECANISMOS	3.1 – Actividades realizadas no âmbito do tema MOVIMENTOS E MECANISMOS
	3.2 – Constrangimentos sentidos pelo professor
	3.3 – Relação equipamento/instrumento com a compreensão dos alunos
	3.4 – Relação entre actividades realizadas e reconstrução de conhecimentos

Para cada um dos parâmetros de análise, foram agrupadas as ideias dos professores, ideias-tipo, que representam os seus argumentos ou perspectivas sobre uma determinada questão e que considerámos como Categorias de Resposta (CR).

Nos quadros seguintes, apresentam-se as ideias-tipo ou CR.

3.2.4.1 Categoria de conteúdo

I –Concepções do professor relativamente à importância do Ensino das Ciências no 1º CEB

Aqui pretendia-se aferir, através da análise de conteúdo do seu discurso, o que cada um pensava sobre o papel das ciências no currículo do 1º CEB, o tempo que cada professor dedica ao ensino das Ciências e como é que o seu curso valorizou este ensino.

1.1 - Importância atribuída ao Ensino das Ciências

Para este parâmetro foram identificadas as seguintes CR:

CR1.1. – As ciências no 1º Ciclo são muito importantes

- CR 1.1.1 – Facilitador das aprendizagens nas crianças
- CR 1.1.2 – Desenvolve capacidades
- CR 1.1.3 – Ponto de partida para outras áreas

Quadro: 3.3 – CR - Evidências dos professores

CR1.1. – As ciências no 1º Ciclo são muito importantes	
CR	Evidências
1.1.1	PA – R1 <i>“eu atribuo toda a importância”</i> <i>“são fundamentais para a . investigação, para a procura de informação, para o experimentar. Porque só através da, da, do, da experiência e do saber fazer é que os alunos verdadeiramente aprendem.”</i> PF – R1 <i>“é a base de tudo o que as crianças têm que aprender”</i> <i>“se forem bem implementadas já mais tarde pode vir dar frutos muito bons”</i> PD – R1 <i>“fundamental, imprescindível”</i>
1.1.2	PD – R1 <i>“cada aluno em termos individuais e colectivos, possam evoluir e conseguir desenvolver as suas capacidades dentro de cada ano específico”</i> PF – R1 <i>“ficarem com apetência para a aprendizagem, para a descoberta e para . e para o gostar de saber e descobrir coisas”</i> PG – R1 <i>“começarem a abrir-se para o mundo das ciências desde pequenos”</i> <i>“Eles têm que começar a ser alertados para aquilo que os rodeia. As ciências é o que os está a rodear”</i>
1.1.3	PE – R1 <i>“Começo a trabalhar pelo Estudo do Meio, abrangendo todas as outras áreas. Através dos temas principais do Estudo do Meio, vou procurar textos relacionados com o trabalho de pesquisa e essas coisas”</i>

Pela análise do discurso dos professores, podemos concluir que quase todos afirmam que o Ensino das Ciências no 1º CEB tem um papel muito importante no desenvolvimento de capacidades, na aquisição de competências pessoais e é factor de motivação.

1.2 – Tempo dedicado ao Ensino das Ciências

Quadro 3.4 - –CR - Evidências dos professores

CR1.2. – Tempo dedicado ao Ensino das Ciências	
CR	Evidências
1.2	<p>PA – R2 <i>“umas quatro horas semanais, quatro cinco horas”</i></p> <p>PB – R3 <i>“por mês aí duas aulas”</i></p> <p>PC – R2 <i>“devia dedicar mais do que aquilo que dedico mas também tem a ver com a minha formação académica inicial”,</i></p> <p>PC – R3 <i>“estou muito longe de dedicar o tempo que deveria”</i></p> <p>PD- R5 <i>“Uma hora mais ou menos”</i></p> <p>PE – R7 <i>“dia sim, dia não”</i></p> <p>PF – R4 <i>“uma hora ou meia hora”</i></p> <p>PF – R5 <i>“todas as semanas”</i></p> <p>PF – R7 <i>“5 horas por semana no mínimo”</i></p> <p>PG – R3 <i>“Todas as semanas...duas, três vezes por semana”</i></p> <p>PG – R27 <i>“Faz-se aquelas experienciazinhas que normalmente vêm lá, nessa altura do livro.”</i></p> <p>PG – R34 <i>“Basicamente, abre-se o livrinho e o que lá vem, nós tentamos”</i></p>

Da leitura e análise dos protocolos, relativamente a esta categoria de resposta, verificámos que todos os professores dedicam algum tempo ao Ensino das Ciências. Contudo, um dos docentes reconhece que não investe tanto nesta área como o que sente

que deveria investir, apontando como constrangimento interno a sua formação inicial que não valorizou esta área.

1.3 – Tipo de actividades

Relativamente a este parâmetro foram identificadas as seguintes CR:

1.3.1 – Aulas expositivas

1.3.2 – Pesquisa (bibliográfica, Internet)

1.3.4 – Observação ao vivo

1.3.4 – Actividades práticas/experiências

Quadro 3.5 - –CR - Evidências dos professores

CR1.3 –Tipo de actividades	
CR	Evidências
1.3.1	PA – R3 “aulas expositivas” PF – R9 “Começo sempre por lhes perguntar e . tentar fazê-los . pensar porque é que as coisas acontecem. Porque é que está frio ou porque é que está calor ou porque é que chove.”, “começo por lhes abrir a curiosidade fazendo-lhes perguntas...tento levá-los a . ter curiosidade pelas situações”
1.3.2	PA – R3 “pesquisa também na Internet...trabalhos de investigação, e de pesquisa” PF – R9 “ à pesquisa”
1.3.3	PA – R3 “observaram ao vivo” PE – R9 “grelhas de observação” PF – R41 “ visualizar” PG – R4 “Observação de coisas”
1.3.4	PA – R29 “Sim, no ano passado desenvolvi de uma forma muito simples, com materiais que existiam até na sala de aula, recorrendo por exemplo a uma esferográfica, pendurando dum lado um objecto, uhm, verifica-se que fazendo pressão do outro lado ele levanta.”

	PB – R5 <i>“Faço a experiências...E só a partir do material é que nós vamos fazer a experiência...”</i> PD – R9 <i>“experiências práticas”</i> PD – R37 <i>“já fizemos diversas experiências nesse âmbito.”</i> PG – R27 <i>“ algumas experiências, coisitas simples.”</i> PG – R4 <i>“Faz-se aquelas experienciuzinhas que normalmente vêm lá, nessa altura do livro. Vem lá uma série de experiências e normalmente a gente exemplifica sempre na escola.”</i>
--	---

Embora os professores digam fazer experiências no âmbito do ensino das Ciências, estas parecem ser esporádicas (experiências avulso). No entanto e embora não sendo referidas situações experimentais planeadas, partindo de questões-problema do interesse dos alunos, com recursos didáticos adequados a cada situação, há referência a registos feitos pelos alunos (fichas, fichas de observação, tabelas) ficando contudo a dúvida se há ou não registo das ideias prévias dos alunos para, a partir delas, os mesmos (alunos) serem postos perante as Concepções Alternativas, gerando desta forma o conflito cognitivo promotor de (re)construção de conhecimentos, competências,...

1.4 - Valorização dada pelo Curso ao Ensino das Ciências

Neste parâmetro encontraram-se as seguintes CR:

1.4.1. - A formação inicial não valorizou o Ensino das Ciências

1.4.2. - A formação inicial valorizou o Ensino das Ciências

1.4.3. - O Complemento de formação valorizou o Ensino das Ciências

Quadro 3.6 - –CR - Evidências dos professores

CR1.4 - Valorização dada pelo Curso ao Ensino das Ciências	
CR	Evidências
1.4.1	<p>PA – R5 <i>“não se dava grande importância a esse tema...O ensino era muito mais expositivo, pouco virado para a experimentação”</i></p> <p>PC – R4 <i>“Não, naquela altura não porque eu tirei o curso foi de 75 a 78”</i></p> <p>PF – R10 <i>“Nem por isso”.</i></p> <p>PF – R12 <i>“Não. Pronto, era tudo muito ...muito teórico”</i></p>
1.4.2	<p>PD – R13 <i>“valorizou”</i></p> <p>PD – R14 <i>“Estavam, estavam viradas para o 1º Ciclo, a nível de actividades práticas essencialmente...A formação inicial deu bastante importância ao Estudo do Meio, ao ensino das ciências, até pelo projecto da “Ciência Viva”. Na altura, quando se começou a falar disso foi quando eu estava a começar a tirar o curso e trabalhámos muito à base disso.”</i></p> <p>PE – R15 <i>“na formação inicial, fizemos um trabalho relacionado com a Ria de Aveiro, sobre a poluição da água, abordando temas como a filtração e a flutuação, tudo o que estava relacionado com a água”</i></p> <p>PE – R17 <i>“Chegamos a fazer alguns laboratórios de experiências, seminários.”</i></p>
1.4.3	<p>PA – R5 <i>“No Complemento de Formação, aí sim, sim, já ouvi algumas cadeiras que, que referenciavam e que nos deram dicas importantes para, para o ensino experimental, nomeadamente as Práticas Laboratoriais”</i></p> <p>PB – R7 <i>“Deu-me mais valor agora o complemento. aquela cadeira da Didáctica das ciências em que nós tínhamos aulas teóricas e práticas e então dentro das práticas acho para a nossa, para a minha vida profissional aprendi muita coisa.”</i></p> <p>PC – R4 <i>“agora no Complemento de Formação sem dúvida a didáctica das ciências integradas e ao trabalhar ao manusear ao experimental, ao observar, tirar conclusões eu própria como se fosse uma aluna e depois pusemos em prática nas minhas salas de aula, é evidente que dou outro valor”</i></p>

Analisando as evidências podemos verificar que a formação inicial dos professores entrevistados teve duas vertentes, em alguns casos valorizou o Ensino das Ciências mas

noutros não deu o devido importância. Neste último caso os professores sentiram-se mais realizados quando fizeram o Complemento de Formação, no qual a cadeira de Didáctica mudou a forma de ver o Ensino das Ciências.

II – Caracterização das Actividades Realizadas no Âmbito do Ensino das Ciências

Com esta categoria de análise pretendia-se identificar o tipo de temas, no âmbito das Ciências, trabalhados pelos professores em situação de sala de aula.

2.1 – Temas que costuma trabalhar.

Quadro 3.7 - -CR - Evidências dos professores

CR2.1 – Temas que costuma trabalhar.	
CR	Evidências
2.1	<p>PA – R7 <i>“projecto da Compostagem... com materiais que existiam até na sala de aula, recorrendo por exemplo a uma esferográfica, pendurando dum lado um objecto, uhm, verifica-se que fazendo pressão do outro lado ele levanta.”</i></p> <p>PA – R31 <i>“os seres vivos e as plantas --- /aquele dos astros também é lindo\ ... Roldanas”</i></p> <p>PB – R33 <i>“da balança, o equilíbrio... A alavanca também é fácil”</i></p> <p>PC – R12 <i>“Flutuação...Electricidade”</i></p> <p>PC – R 13 <i>“Os Ímanes”</i></p> <p>PD – R16 <i>“os aparelhos: o reprodutor, o digestivo, o circulatório, esses todos.”</i></p> <p>PF – R14 <i>“os temas que vêm realmente . primeiro nos programas,”</i></p> <p>PE – R52 <i>“a alavanca é o menos abordado É mais complicado --- pela falta de meios, de instrumentos.”</i></p> <p>PG – R8 <i>“Aqueles que vêm no livro de Estudo do Meio.”</i></p> <p>PG – R27 <i>“Faz-se aquelas experienciázinhas que normalmente vêm lá, nessa altura do livro.”</i></p>

Todas as professoras afirmam que trabalham temas de Estudo do Meio, nomeadamente as plantas, os seres vivos, o ciclo da água, flutuação, electricidade, ímanes, os aparelhos – reprodutor, digestivo, circulatório – no entanto, ao nível das alavancas são poucos aqueles que afirmam explorar pois dizem ser mais complicado por falta de objectos, materiais, recursos didácticos e (in)formação.

Há ainda professores que se limitam ao que vem no livro e como tal consideram que o tema é explorado.

2.1.1 – Forma como realiza as actividades em sala de aula

As CR identificadas foram as que de seguida se descreve.

2.1.1.1 – Recorrendo ao trabalho experimental

2.1.1.2 – Recorrendo à pesquisa e observação

2.1.1.3 – Através da exposição

Quadro 3.8 - –CR - Evidências dos professores

CR2.1.1 – Forma como realiza as actividades em sala de aula	
CR	Evidências
2.1.1.1	<p>PA – R10 <i>“recorro à experimentação...só a nível da experimentação é que os alunos podem realmente tirar conclusões depois de experimentarem”</i></p> <p>PA – R36 <i>“Através, através do trabalho experimental, as crianças desenvolvem as etapas, todas as etapas do método científico”</i></p> <p>PB – R10 <i>“Recorrendo sempre, sempre ao trabalho experimental.”</i></p> <p>PB – R51 <i>“Coisas a nível prático...faço as experiências”</i></p> <p>PC – R31 <i>“É importante porque através da experimentação, eles experimentam, eles tiram conclusões, eles analisam situações, eles discutem situações, portanto, leva a todo um trabalho que é importante desenvolver na criança, na criança, que é precisamente o espírito crítico.”</i></p> <p>PD – R37 <i>“fizemos diversas experiências”</i></p> <p>PE – R28 <i>“Em relação à flutuação...sou capaz de nessa altura arranjar o material necessário para fazer as experiências”</i></p>

	<p>PE – R52 <i>“Se calhar, de todos os Mecanismos, a alavanca é o menos abordado É mais complicado --- pela falta de meios, de instrumentos”</i></p> <p>PE – R83 <i>“eles aprendem muito mais se formem eles a manipular”</i></p> <p>PF – R18 <i>“começámos por exactamente abrir uma questão.”</i></p> <p>PF – R41 <i>“experimental”</i></p> <p>PG – R12 <i>“As experiências, sempre que há possibilidades faço a experienciazita”</i></p> <p>PG – R27 <i>“Faz-se aquelas experienciazinhas que normalmente vêm lá, nessa altura do livro”</i></p> <p>PG – R49 <i>“ao manusearem as coisas, ao verem as coisas mais no concreto, tem muito mais interesse...com experiências - - - eu penso que isso já lhes desperta interesse e eles”</i></p>
2.1.1.2	<p>PB – R10 <i>“De pesquisa, pesquisa e observação.”</i></p> <p>PF – R18 <i>“necessidade de ir procurar... em livros...enciclopédias...na Internet...livros da escola, nos manuais da escola e na biblioteca”</i></p> <p>PG – R12 <i>“se eles tiverem capacidade de investigação, também peço para eles fazerem investigação.”</i></p>
2.1.1.3	<p>PD – R18 <i>“Primeiro faço a través de exposição e recorrido ao retroprojector”</i></p> <p>PD – R19 <i>“Aos acetatos...vídeos...visualização do audiovisual...tem que ser transmissiva”</i></p>

Todos os professores exploram os temas de Ciências recorrendo ao trabalho experimental ao trabalho de pesquisa e em algumas situações a aulas expositivas, usando meios audiovisuais. Estas experiências não fazem referência a qualquer tipo de planificação. Todos têm a percepção que manuseando *“aprendem muito mais”*, mas por outro lado, a forma como alguns professores se referem ao ensino experimental (*“...experienciazinha”*, *“Basicamente abre-se o livrinho”*) podemos concluir que para alguns professores este é ainda uma área de pouca relevância no desenvolvimento global dos alunos.

2.1.2 – Importância atribuída ao trabalho realizado pelas crianças

Através da análise de conteúdo do discurso dos professores identificaram-se as seguintes CR:

2.1.2.1. – Factor de motivação

2.1.2.2. – Factor de desenvolvimento, espírito crítico, aprendizagem / (re) construção de conhecimentos

Quadro 3.9 - –CR - Evidências dos professores

CR2.1.2 – Importância atribuída ao trabalho realizado pelas crianças	
CR	Evidências
2.1.2.1.	PF – R30 <i>“é muito mais ... enriquecedor para elas porque elas próprias manuseiam os objectos e as coisas e portanto dá-lhes muito mais entusiasmo a fazer do que se estiverem sentados, paradinhas a olhar a professora”</i> PG – R49 <i>“ao manusearem as coisas, ao verem as coisas mais no concreto, tem muito mais interesse.”</i>
2.1.2.2.	PA – R16 <i>“Só eles fazendo é que detectam, portanto, o Se apercebem de algumas dúvidas que têm”</i> PA – R36 <i>“Através, através do trabalho experimental, as crianças desenvolvem as etapas do método científico”</i> PB – R49 <i>“Para o preparar par o futuro.”</i> PB – R51 <i>“Eu acho uma função importante.”</i> PC – R31 <i>“É importante porque através da experimentação, eles experimentam, eles tiram conclusões, eles analisam situações, eles discutem situações, portanto, leva a todo um trabalho que é importante desenvolver na criança, na criança, que é precisamente o espírito crítico.”</i> PD – R24 <i>“penso que é de valorizar cada vez mais, uma vez que, a pesquisa que eles podem fazer, podem trazer ideias novas e um trabalho diferente que os possa ajudar a ir mais além.”</i> PE – R83 <i>“Acho que eles aprendem muito mais se formem eles a manipular, se forem eles a estudar”</i> PF – R30 <i>“São elas que fazem e depois nunca mais esquecem”</i>

	PG – R17 <i>“eles chegam a conclusões e fazem”</i>
--	---

As opiniões dos professores evidenciam a necessidade que as crianças têm de manusear os objectos/materiais, de serem eles os autores do trabalho. Na sua opinião é experimentando que os alunos desenvolvem o raciocínio, o espírito crítico, preparando-se para o futuro, ao mesmo tempo que estão mais motivados e interessados.

2.1.3. – Recursos didácticos que utiliza

Neste parâmetro encontraram-se as seguintes CR:

2.1.3.1. – Material de índole laboratorial, existente na escola, incluindo o da “Ciência Viva”

2.1.3.2.- Material de uso comum existente na escola e/ou trazido de casa pelos alunos e professor

2.1.3.3. – Material de pesquisa bibliográfica

2.1.3.4. – Material áudio-scripto-visual

Quadro 3.10 –CR - Evidências dos professores

CR2.1.3. – Recursos didácticos que utiliza	
CR	Evidências
2.1.3.1.	PA – R18 <i>“os que existem na escola, que no nosso caso são bastantes”</i> PA – R28 <i>“material de “Ciência Viva””</i>
2.1.3.2.	PA – R19 <i>“material que se pede aos alunos para trazerem de casa. ...pode recorrer-se perfeitamente a materiais de uso comum”</i> PB – R25 <i>“Materiais trazidos de casa, sempre, pelos próprios alunos ou pelo professor.”</i> PE – R49 <i>“eu pedia para eles irem trazendo ao longo do ano todo ... açúcar, o sal, café, o arroz. --- os vidros, os frascos, pipetas, se algum deles tivesse em casa, mesmo dos medicamentos, outras coisas que eu pudesse trazer de casa”</i>

	<p>PF – R31 <i>“os materiais mais simples possíveis...do mais básico possível...Fomos à cozinha. Tínhamos a água sólida no frigorífico, tínhamos na torneira, tínhamos o vapor de água que saía da panela. E aproveitei para eles verem a condensação”</i></p>
2.1.3.3.	<p>PB – R23 <i>“principalmente aos jornais diários”</i></p> <p>PB – R24 <i>“De jornais de revistas de, lá está da Internet, das enciclopédias.”</i></p> <p>PD – R30 <i>“Internet, às vezes.”</i></p> <p>PD – R31 <i>“As enciclopédias,”</i></p> <p>PE – R43 <i>“livros... livros de existam na escola sobre temas específicos, enciclopédias... ilustradas, enciclopédias digitais, outros manuais...faço eu uma pesquisa em casa, na Internet...faço uma selecção de textos e fotografias”</i></p> <p>PF – R37 <i>“os livros ...A Internet.”</i></p> <p>PF – R38 <i>“enciclopédia..., um livro que fale sobre...Consultas de revistas, consultas de livros”</i></p>
2.1.3.4.	<p>PD – R29 <i>“o retroprojector ...o vídeo ...Internet”</i></p> <p>PD – R32 <i>“Cartazes. Uns que já adquiri feitos e outros feitos por mim ...vídeos”</i></p> <p>PF – R37 <i>“A Internet.”</i></p>

À excepção da professora A que trabalha numa escola bem apetrechada a nível de recursos didácticos necessários para o processo de ensino e aprendizagem das ciências, os restantes professores recorrem essencialmente aos manuais, à Internet, enciclopédias e a materiais e objectos de uso corrente que existem na escola ou que alunos e professores trazem de casa adaptando-os para o fim pretendido.

2.2 – Metodologia de trabalho

Neste parâmetro encontraram-se as seguintes CR:

2.2.1 – Organização da turma em grupos de trabalho

2.2.2 – Forma como desenvolve o TP

Quadro 3.11 – CR - Evidências dos professores

CR2.2 - Metodologia de trabalho	
CR	Evidências
2.2.1	<p>PA – R11 <i>“em grupo.”</i></p> <p>PA – R13 <i>“se é uma turma de 4º ano, dando-lhe instruções de como, de como, portanto das etapas da experiência em si, os alunos sozinhos já, já, conseguem fazer.”</i></p> <p>PB – R13 <i>“De grupo de 4 só.”</i></p> <p>PC – R15 <i>“os alunos são divididos em grupo para depois elaborarem as fichinhas que tenho acerca do assunto e eles vão colocando lá os objectos e vão tirando as conclusões deles.”</i></p> <p>PE – R29 <i>“Em grupo.(...)”eu acho que as crianças se ensinam, passo a expressão, se ensinam bem uns aos outros, falam o mesmo tipo de linguagem.”</i></p> <p>PF – R23 <i>“em trabalho de grupo”</i></p>
2.2.2	<p>PA – R14 <i>“Fazem a previsão, uma fichinha da previsão do que vai acontecer e depois tiram conclusões. Efectuam a experiência e posteriormente tiram as conclusões. Fazem o relatório da, da, também, pronto, de todas as etapas que desenvolveram para, para chegar à conclusão.”</i></p> <p>PB – R13 <i>“Enquanto que um aluno que é um bocado inibido, no grupo, pode.. desenvolver mais.”</i></p> <p><i>“Dou uma história, no início para começar dou uma história, depois digo os materiais que são necessários, eles trazem esses materiais. Depois faço fichas com o grau da experiência que é, ahm, e eles depois respondem.(...) fazem registos da experiência”</i></p> <p>PD – R23 <i>“Fiz uma preparação baseada um pouco na exposição oral (...)passei para a projecção dos acetatos e depois de consolidada e explorada através de duvidadas e até de vivências e afirmações que eles fizeram, passamos à visualização do filme. E depois, pronto, continuamos a explorar até ficar a matéria bem consolidada.”</i></p>

	PE – R31 <i>“Trabalho basicamente à base de grelhas de registo”</i> PF – R29 <i>“chegam a registar, escrevem . descrevem a experiência e depois registam a conclusão. Pronto. E às vezes fazem uns desenhinhos inerentes àquilo que fizeram.”</i> PG – R14 <i>“Ponho-os a fazer mas não podem estar sozinhos. Não é? Eles fazem sempre com a nossa colaboração. Nós estamos a fazer e eles, pronto é isso que eu estava a dizer. Os miúdos fazem, eu faço, eles ajudam, pronto, sozinhos, sozinhos, não podem.”</i>
--	--

Relativamente à organização da turma todos os professores preferem o trabalho em pequeno grupo.

Quanto à forma como o trabalho é desenvolvido, a maioria dos professores dizem recorrer essencialmente, ao preenchimento de fichas orientadoras [dos manuais] e grelhas de registo, desenhos após observação/manuseamento [?] de objectos e ou materiais e a exposição ainda que utilizando a visualização de acetatos e filmes.

Da análise do discurso do professor A inferimos que o trabalho desenvolvido pelo mesmo é realizado já com alguma consciência do que é o TP em ciências pois há a intencionalidade de registar as ideias prévias dos alunos, a realização da experiência e posterior registo de conclusões e a realização de relatório escrito abrangendo as etapas que desenvolveram para chegarem às conclusões.

2.3 – Contributo do trabalho prático para a aprendizagem das crianças

Através da análise de conteúdo do discurso dos professores identificaram-se as seguintes CR:

2.3.1. – É promotor da motivação e aprendizagem

2.3.2 – Prepara o aluno para o futuro, desenvolve o espírito crítico

Quadro 3.12 – CR - Evidências dos professores

CR2.3 – Contributo do trabalho prático para a aprendizagem das crianças	
CR	Evidências
2.3.1.	<p>PA – R1 <i>“Porque só através da, da, do, da experiência e do saber fazer é que os alunos verdadeiramente aprendem.”</i></p> <p>PA – R17 <i>Só eles fazendo é que detectam, portanto, o Se apercebem de algumas dúvidas que têm e depois os também vários grupos têm uma forma diferente se fazer a sua apresentação dos trabalhos e tudo isso enriquece, sei lá, vai enriquecer o trabalho em si, dado que há vários processos para chegar a um mesmo</i></p> <p>PA – R41 <i>aprendem novos termos</i></p> <p>PA – R44 <i>estamos a abordar as várias áreas disciplinares num contexto que alunos até lhes agrada, porque estão a experimentar. Eles adoram fazer trabalho experimental.</i></p> <p>PD – R42 <i>“maior compreensão dos conhecimentos, e vivenciarem e tirarem conclusões mais acertadas e correctas sobre aquilo que estão a estudar”</i></p> <p>PE – R83 <i>“Acho que eles aprendem muito mais se formem eles a manipular, se forem eles a estudar”</i></p> <p>PG – R49 <i>“ao verem as coisas mais no concreto, tem muito mais interesse. (...)com experiências - - eu penso que isso já lhes desperta interesse e eles”</i></p> <p>PF – R8 <i>“para desenvolver nas crianças a apetência e o gosto por ter novos conhecimentos.”</i></p>
2.3.2	<p>PA – R36 <i>“Através, através do trabalho experimental, as crianças desenvolvem as etapas do método científico (...) é digamos o alicerce para o futuro, para no futuro as crianças terem apetência pelas ciências.”</i></p> <p>PA – R37 <i>“Que aprofundem sobre, que adquirem noções e que para além das noções digamos, ahm, não só a nível das ciências, mas ao nível do português. Estamos a trabalhar todas as áreas ao fim e ao cabo. Porque depois fazem um registo através do desenho, portanto, têm que apresentar o trabalho para a turma, estão a desenvolver a oralidade. Portanto, há uma série de competências que eles vão adquirindo através dessa prática.”</i></p> <p>PA – R51 <i>enriquece a sua cultura científica.</i></p> <p>R – P21 <i>“São coisas que ficam para mais tarde, não são só para aquele momento”</i></p>

	<p>PB – R44</p> <p><i>“Acho que sim, que era muito importante, e é muito importante de fazer isso com os alunos, pois lá está, depois para a vida futura, é isso que eu digo eles vão falar isso na Física, na Química --- mais tarde vão falar sobre eles.”</i></p> <p>PB – R51</p> <p><i>“Coisas a nível prático, não teórico. --- E com que se vão deparando ao longo da sua vida.”</i></p> <p>PB – R53</p> <p><i>“Que aprendam a tirar conclusões correctas para os preparar para uma vida futura, uma vida futura melhor (...)Para o preparar para o futuro.”</i></p> <p>PC – R10</p> <p><i>“é importante e leva-os de facto a desenvolver um sentido crítico”</i></p> <p>PC – R31</p> <p><i>“É importante porque através da experimentação, eles experimentam, eles tiram conclusões, eles analisam situações, eles discutem situações, portanto, leva a todo um trabalho que é importante desenvolver na criança, na criança, que é precisamente o espírito crítico.”</i></p> <p>PC – R32</p> <p><i>“Eu penso que o que nós pretendemos é que eles aprendam a questionar as situações, a questionar, depois a resolver e a concluir, a saber que há conclusões. Mas essa conclusões que eles não as tirem, ou não as tenham porque alguém lhes disse que era assim mas porque de facto eles experimentaram e viram aquela situação e portanto podem dizer porquê.”</i></p> <p>PD – R10</p> <p><i>“preparação para a formação.”</i></p> <p>PD – R12</p> <p><i>“Dos miúdos.”</i></p> <p>PD – R24</p> <p><i>“é de valorizar cada vez mais, uma vez que, a pesquisa que eles podem fazer, podem trazer ideias novas e um trabalho diferente que os possa ajudar a ir mais além.”</i></p> <p>PD – R57</p> <p><i>“ Para a vida prática penso que traz diversas aprendizagens que sendo logo, portanto, esses conhecimentos sendo logo despertados, logo no 1º Ciclo depois podem ajudar na vida futura.”</i></p> <p>PE – R88</p> <p><i>“ Podem estar certas ou erradas, Se forem eles a pesquisar vão . vão desmistificar um bocadinho aquelas noções que eles têm que às vezes estão erradas e são eles próprios. Não sou eu que lhes estou a dizer, porque aquilo que eu digo às vezes entra por um lado e sai pelo outro. Portanto se forem eles a ler, eles a ver, eles a procurar, acabam por perceber mais depressa.”</i></p>
--	--

Na opinião dos professores a introdução do TP desde cedo ajuda as crianças a despertarem positivamente para o Ensino das Ciências, preparando-as para o futuro,

desenvolvendo o espírito crítico e construindo mais aprendizagens, experimentando, verificando, tirando conclusões.

III – Caracterização das Actividades Realizadas no Âmbito do Tema Movimentos e Mecanismos

Com esta categoria de análise pretendia-se caracterizar: as actividades realizadas pelos professores, em situação de sala de aula, no âmbito do tema “Movimentos e Mecanismos”; os constrangimentos por eles sentidos; a relação existente entre os equipamentos/instrumentos usados e a compreensão dos alunos; a relação entre as actividades desenvolvidas e a construção de conhecimentos por parte dos alunos.

3.1 – Actividades realizadas no âmbito do tema “Movimentos e Mecanismos”

Para este parâmetro foram identificadas as seguintes CR:

3.1.1 – Já realizou actividades no âmbito dos “Movimentos e Mecanismos”

3.1.2 – Nunca realizou actividades

Quadro 3.13 – CR - Evidências dos professores

CR3.1 – Actividades realizadas no âmbito do tema “Movimentos e Mecanismos”	
CR	Evidências
3.1.1	PG – R27 <i>“Faz-se aquelas experienciinhas que normalmente vêm lá, nessa altura do livro”</i> PA – R29 <i>“Sim, no ano passado desenvolvi de uma forma muito simples”</i> PB – R33 <i>“Só a da Roldanas(...) aquela da balança”</i> PD – R37 <i>“fizemos diversas experiências nesse âmbito.”</i>
3.1.2	PC – R26 <i>“Não, nunca fiz.”</i> PE – R52 <i>“de todos os Mecanismos, a alavanca é o menos abordado É mais complicado --- pela falta de meios, de instrumentos.”</i> PF – R33 <i>“não me recordo”</i>

Pela análise do discurso dos professores inferimos que este tema é abordado de forma demasiado simplista, usando essencialmente os exemplos dos manuais escolares.

Um dos professores afirma que a nível do tema “Movimentos e Mecanismos” as “Alavancas” é o mais complicado de trabalhar, logo o menos abordado, nomeadamente por falta de meios [constrangimentos externos].

Todas as respostas são muito vagas demonstrando constrangimentos [internos] por parte dos professores em explorar o tema [provavelmente] pela falta de (in)formação nesse âmbito e de recursos didáticos apropriados.

3.2 – Constrangimentos sentidos pelos professores

Para este parâmetro foram identificadas as seguintes CR:

3.2.1. – Falta de formação

3.2.2 – Falta de motivação/sensibilização

3.2.3 – Ausência de recursos didáticos

Quadro 3.14 – CR - Evidências dos professores

CR3. 2 – Constrangimentos sentidos pelos professores	
CR	Evidências
3.2.1	<p>PA – R42 <i>“o professor não pode, não pode aprofundar uma coisa que desconhece (...)A planificação, a estruturação das diferentes etapas com a ajuda de quem sabe é muito mais fácil.”</i></p> <p>PB – R40 <i>“Essa parte aí faz parte da Física que a gente \antigamente não conhecia/.”</i></p> <p>PC – R27 <i>“até nem muito informada para trabalhar com os meus alunos essa, essas situações.”</i></p> <p>PC – R28 <i>“não me sinto à vontade para os explorar”</i></p> <p>PC – R29 <i>“Eu não estou motivada precisamente porque não tive uma formação que me levasse à motivação (...) Hoje já tenho consciência de que de facto ao nível do ensino das ciências, eu tenho que mudar (...)O ensino das ciências, se eu o introduzir nas minhas aulas como ele deve ser dado, eu tenho que mudar a minha dinâmica de trabalho”</i></p>

	<p>PD – R46</p> <p><i>“Poderei eventualmente não me sentir tão preparada mas o meu marido é engenheiro mecânico, e muitas vezes recorro a ele para, portanto, uma maneira de me sentir mais segura naqueles conhecimentos que eu quero transmitir, e nesse aspecto sinto-me um pouco mais segura, porque tenho um certo apoio especializado, um pouco, na área”</i></p> <p>PD – R48</p> <p><i>“Eu sou apologista da formação e talvez necessitasse, no meu caso em particular de formação adequada, alguém que me orientasse melhor”</i></p> <p>PF – R49</p> <p><i>“Se calhar também não tenho formação realmente suficiente.”</i></p>
3.2.2	<p>PC – R27</p> <p><i>“eu própria não estou muito sensibilizada”</i></p> <p>PG – R40</p> <p><i>“agora temos que planificar tudo, fazer tudo por escrito, é um impedimento para às vezes termos tempo de fazer outras coisas mais práticas. No entanto, se calhar, sei lá, o interesse pelo tema, sei lá também não é o maior”</i></p>
3.2.3	<p>PA – R42</p> <p><i>“os manuais falham também muito porque não aprofundam, (...) há muitos professores que se cingem ao manual (...) os manuais deviam ser mais cuidados nesse aspecto”</i></p> <p>PF – R47</p> <p><i>“Às vezes como temos falta de recursos”</i></p>

Os constrangimentos sentidos pelos professores são na sua maioria de ordem interna, ou seja formação apropriada a nível de conhecimentos de física e conhecimentos didáticos e a pouca motivação. No entanto, referem também a falta de recursos didáticos para explorar o tema.

3.3 – Relação equipamento/instrumento com a compreensão dos alunos

Para este parâmetro foram identificadas as seguintes CR:

3.3.1. – Desperta o interesse e ajuda a compreender melhor situações do quotidiano

3.3.2. – Contribui para a construção de aprendizagens enriquecendo a cultura científica do aluno

Quadro 3.15 – CR - Evidências dos professores

CR3. 3 – Relação equipamento/instrumento com a compreensão dos alunos	
CR	Evidências
3.3.1.	<p>PB – R82 <i>“Porque eles depois começam por ter um leque mais abrangente, mais alargado das coisas e eles próprios em determinados temas já começam eles próprios a executar, não é?”</i></p> <p>PC – R40 <i>“ajuda a compreender sempre muito melhor situações do quotidiano, neste caso instrumentos que eles manuseiam”</i></p> <p>23PE – R107 <i>“da utilização desse tipo de material, do próprio conhecimento que eles possam adquirir do manuseamento tendo a informação correcta de como funciona e para que é que funciona, isso ajuda no futuro, é claro.”</i></p>
3.3.2.	<p>PA – R51 <i>“Sem dúvida nenhuma, enriquece a sua cultura científica. Se usar material científico e adequado”</i></p> <p>PD – R74 <i>“se passar pela experiência, acho que jamais se irão esquecer”</i></p> <p>PF – R89 <i>“Se houvesse material pois era muito mais fácil de explicar e de chegar lá.”</i></p> <p>PG – R45 <i>“ajuda a compreender e a despertar-lhes o interesse”</i></p> <p>PG – R49 <i>“Se tiverem com um material concretizado e com coisas que possam mexer, com experiências - - - eu penso que isso já lhes desperta interesse e eles”</i></p>

Ao manusearem os objectos do quotidiano, explorando-os e percebendo a sua utilidade, compreendem os próprios instrumentos, como funcionam e como os utilizar, desperta-lhes o interesse por saber mais e, por isso contribuem para a construção de aprendizagens que levam ao enriquecimento da sua cultura científica.

3.4 – Relação entre actividades realizadas e reconstrução de conhecimentos

Para este parâmetro foi identificada uma única CR:

3.4.1 – Contributos para a construção de aprendizagens presente e futuras

Quadro 3.16 – CR - Evidências dos professores

CR3. 4 – Relação entre actividades realizadas e reconstrução de conhecimentos	
CR	Evidências
3.4.1	<p>PA – R54 <i>“se no 1º ciclo já levarem uma noção por muito básica (...) estão muito mais predispostos a aprendizagens muito mais aprofundadas e mais elaboradas.”</i></p> <p>PB – R84 <i>“Das competências?.. \Trabalho de pesquisa, trabalho de laboratório, trabalho de desenvolvimento das suas capacidades intelectuais, tanta coisa que a gora não me lembro/”</i></p> <p>PC – R42 <i>“vão surgindo sempre questões ao longo deste trabalho em que vai levar até o próprio professor a ir saber porque é que aquilo acontece assim e o aluno também e portanto no final saem muito mais enriquecidos e com conhecimentos tecnológicos também, eu penso”</i></p> <p>PD – R76 <i>“A nível de futuro profissional. Estou a perspectivar mais nisso.”</i></p> <p>PD – R77 <i>“Alguns conhecimentos, algumas competências básicas para depois poderem avançar num caminho mais seguro.”</i></p> <p>PE – R103 <i>“Ficam mais esclarecidos.”</i></p> <p>PF – R91 <i>“poderá servir de base para eles continuarem com outros conhecimentos e aprender, servir de base, uma espécie de lhes criar de tal modo curiosidade que os faça, afinal eu já Percebi isto, já li isto, então deixa ver como é que é, a seguir e portanto dá-lhes base para eles continuarem a aprender.”</i></p>

Na perspectiva dos professores, o TP realizado no âmbito dos “Movimentos e Mecanismos” leva professores e alunos a procurarem compreender o porquê das coisas.

Através dele os alunos constroem “competências básicas para poderem avançar por caminhos mais seguros”. Desperta a curiosidade dos alunos levando-os a querer saber mais, a ficarem predispostos a aprendizagens muito mais profundas e elaboradas. Ou seja a proporcionar a construção de ideias básicas que, mais tarde, ao serem desenvolvidas e reestruturadas, são passíveis de ser transformadas em conceitos científicos.

CAPÍTULO IV

DA CONCEPÇÃO À VALIDAÇÃO DOS RECURSOS

4.1 - Introdução

Neste capítulo damos conta de todo o processo de concepção e validação dos Recursos Didáticos elaborados pela autora e respectiva análise.

A validação dos Recursos foi feita num “*Workshop*” dinamizado pela autora, no qual participaram doze professoras avaliadoras e a professora orientadora da investigação.

4.1.2 – Concepção e Construção de Recursos Didáticos

Por tudo o que já foi dito em capítulos anteriores, através da análise feita a diversos autores (Charpak, 1997; Pereira, 2002; Martins, 2002; Acevedo *et al.*, 2003, 2005), podemos concluir que: é imperativo que as ciências se ensinem e se aprendam desde as primeiras idades; a orientação CTS para o ensino das ciências é promotora de aprendizagens nos domínios científico, tecnológico e social; que o ensino das ciências a partir de contextos reais e úteis motiva a aprendizagem dos alunos e dá-lhes ferramentas para actuarem como cidadãos cientificamente esclarecidos e que a cultura científica é indispensável para podermos viver num mundo que gravita à volta da ciência e tecnologia.

Com este estudo tentámos construir recursos didáticos promotores de aprendizagens com valor no âmbito de um tema actual no 1º CEB, e para o qual existem poucos ou nenhuns recursos didáticos como é o caso das Alavancas, referenciadas na página 131 do Programa do 1º Ciclo. ME. (1990) e na área de Educação Tecnológica, página 202 (Movimentos e Mecanismos) do Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001).

Se um recurso didático é um instrumento concreto capaz de dar corpo a ideias enunciadas (Powell e Anderson, 2002), então eles são essenciais para a organização do ensino das ciências pois servem para ajudar as crianças a construírem aprendizagens significativas, através da sua exploração activa e ainda servem para ajudar os professores a promoverem, nas suas práticas, actividades e estratégias construtivistas, estimulando a auto-implicação das crianças na construção dos seus conhecimentos.

Para que os recursos didácticos sejam promotores de uma verdadeira inovação no processo educativo, é fundamental que obedeam a determinados critérios de orientação CTS, dos quais passamos a enunciar alguns: i) privilegiar o estudo de situações problema, com interesse para as crianças num contexto CTS; ii) ter em conta as ideias prévias das crianças e promover a discussão das mesmas face às situações colocadas; iii) proporcionar a realização de actividades laboratoriais, especialmente do tipo investigativo; iv) desenvolver uma variedade de estratégias que incentivem as crianças a mobilizar conhecimentos e a usar capacidades de pensamento (Acevedo e Acevedo Díaz, 2004; Membiela, 2001).

Procurando seguir os critérios referidos, demos início à concepção e construção de recursos didácticos para desenvolver dentro do tema “Movimentos e Mecanismos”, as “Alavancas”.

As Alavancas sempre estiveram presentes no dia-a-dia dos nossos antepassados e no nosso dia-a-dia. Elas são passado, presente e futuro.

Os primeiros estudos conhecidos sobre Alavancas datam do séc. III A.C. e foram criadas por Arquimedes. Estas máquinas simples, descoberta há mais de 2000 anos permitem levantar mais facilmente objectos muito pesados. No antigo Egipto, os construtores usaram alavancas para mover blocos que pesavam mais de 100 toneladas.

Como exemplo de Alavanca temos as Catapultas: mecanismos que utilizam um braço para lançar um projectil a uma grande distância.(fig. 4.1) Eram usadas essencialmente nas guerras, (<http://pt.wikipédia.org/wiki>).



Figura 4.1 - Catapulta⁸

⁸ <http://pt.wikipédia.org/wiki>

No nosso corpo podemos também encontrar muitas alavancas: O braço, os pés (4.2), a maxila (4.3).



Figura 4.2 – O pé (alavanca)⁹

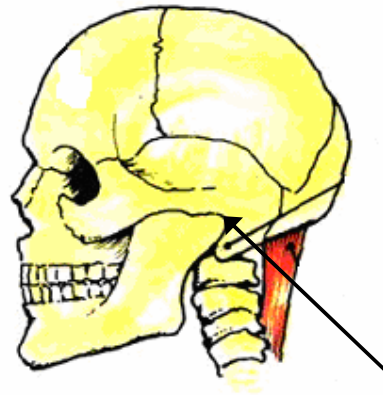


Figura 4.3 – A maxila (alavanca)¹⁰

Podemos ainda falar do pantógrafo, aparelho simples, constituído por quatro réguas articuladas e que funciona segundo o princípio das alavancas; é um instrumento, aplicado para ampliações e reduções de figuras, foi inventado em 1603 pelo jesuíta C. Schreiner. Actualmente é usado na indústria de metalomecânica para efectuar cortes em chapas de ferro (fig. 4.4 e 4.5), bem como na indústria de ourivesaria para gravar medalhas (fig.4.6), e também podemos ver nas centrais eléctricas com a função de ligação entre linhas (fig.4.7). As locomotivas usam-no para obter corrente eléctrica (fig.4.8). Nas plataformas elevatórias é usado para fazer subir a plataforma (fig.4.9).

⁹ <http://www.fisica.net>

¹⁰ <http://www.fisica.net>

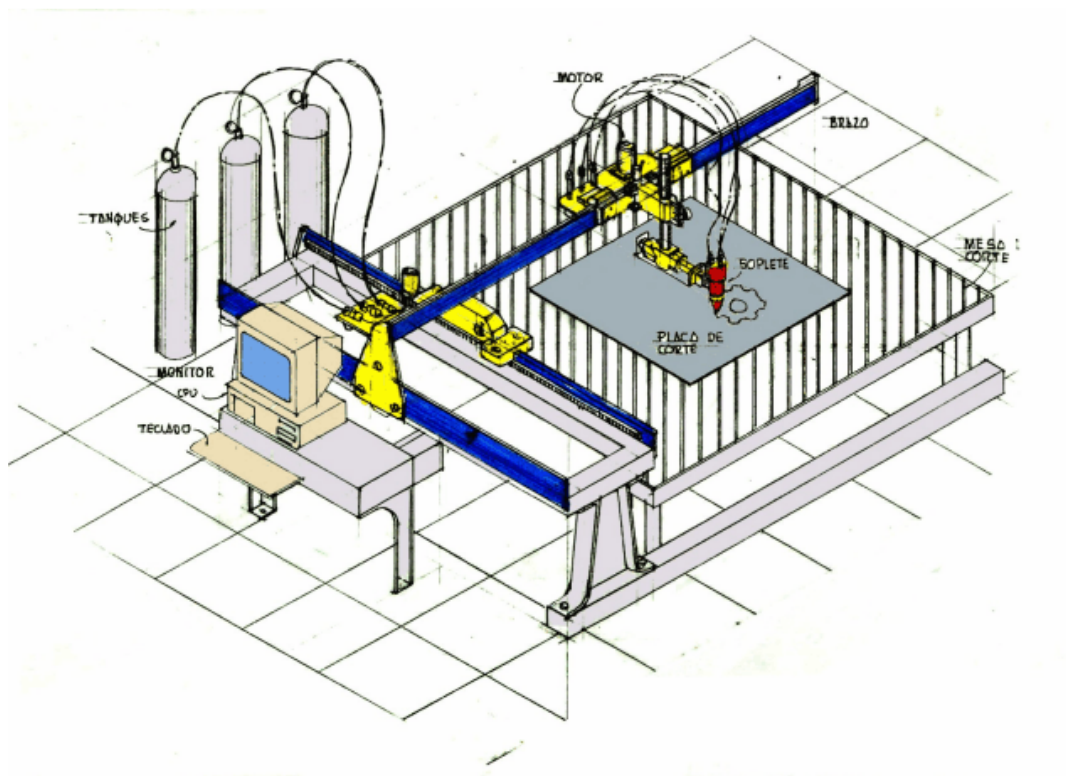


Figura 4.4 – Pantógrafo efectuando corte em chapa de ferro¹¹



Figura 4.5 – Pantógrafo de Corte de Chapa¹²

¹¹ http://www.cimat.mx/proy_comp/Pantógrafo/pantógrafo.html

¹² <http://stores.ebay.com/Torchmate-CNC-Cutting-Systems>



Figura 4.6 – Medalhas gravadas com pantógrafo¹³



Figura 4.7 – Pantógrafo em central eléctrica¹⁴

¹³ <http://www.grafimetal.com/grabados.htm>

¹⁴ http://www.efacec.pt/Presentationlayer/EFACEC_produto_01.aspx?dProduto=30



Figura 4.8 – Pantógrafo de locomotiva ¹⁵



Figura 4.9 – Pantógrafo em plataforma elevatória ¹⁶

¹⁵ <http://commons.wikimedia.org>

¹⁶ <http://www.logimarket.pt>

Estes exemplos de “alavancas” estão presentes nos mais diversos aspectos do nosso dia-a-dia e apesar de integram conhecimentos científico-tecnológicos a maioria das vezes não damos conta disso, usam-se sem se pensar quais os aspectos tecnológicos associados à sua construção e ao modo como funcionam.

É pois necessário que as crianças realizem actividades experimentais para que as ideias incorrectas que existem sobre a área da Ciência e da Tecnologia sejam combatidas desde tenra idade.

Apesar de ser um tema actual de cariz CTS e de estar mencionado no Currículo do Ensino Básico, não se lhe dá a importância que este merece no ensino formal.

4.1.3 – Definição do Processo de Validação

O workshop foi o eleito como processo de validação dos recursos didácticos, devido, em primeiro lugar, a constrangimentos de ordem interna à autora, nomeadamente o facto de estar a desempenhar funções, no agrupamento a que pertence, as quais não lhe permitem leccionar uma turma e daí a validação em contexto real de sala de aula pela autora ter sido um recurso de imediato rejeitado.

Poder-se-ia ter optado pela validação em contexto real por outro professor, mas para além de ser um processo bastante condicionado pela falta de informação subjacente às orientações CTS e ao ensino para a literacia científica como se pôde constatar pelas entrevistas feitas inicialmente, estes poderiam alterar as intenções que justificaram as tarefas e adoptá-las a processos de ensino mais tradicionalistas.

A validação por peritos, professores experientes, foi também equacionada. Poder-se-ia ter feito um questionário mas pareceu-nos que este além de não dar a possibilidade de obter quaisquer esclarecimentos adicionais, introduzia o facto da dependência do grau de motivação e do tempo do professor para o fazer.

Se optássemos pela entrevista poderíamos colocar aos professores mais questões que as inicialmente previstas, e esclarecer posições mais complexas. Este processo levaria muito tempo na recolha de dados e na transcrição das entrevistas.

A hipótese eleita foi a análise por um grupo de peritos, os quais tiveram a oportunidade de analisar individualmente o caderno de recursos e depois em grupo, durante o workshop, confrontarem opiniões.

4.1.4 – Planificação e Organização do Workshop

O workshop decorreu numa sessão de quatro horas, nas instalações da Universidade de Aveiro, com professores identificados como experientes e competentes no 1º ciclo do Ensino Básico.

A primeira abordagem foi telefónica pois os professores contactados eram, na sua maioria, do conhecimento directo da autora do estudo ou da orientadora, dando-lhes a conhecer o presente trabalho de investigação e convidando-os para o workshop.

Como todos os professores contactados manifestaram interesse em participar no estudo, procedeu-se à formalização do convite por escrito, de acordo com a carta convite apresentada em anexo. Juntamente com a carta seguiu um questionário (em anexo) com o intuito de recolher informações para posterior caracterização da amostra.

Num segundo contacto, (carta em anexo) informaram-se os participantes da data efectiva da realização do workshop e pediu-se a confirmação da presença dos mesmos. Após confirmação, enviou-se aos participantes o caderno de Recursos Didácticos a usar no workshop, para que estes tivessem oportunidade de o analisar individualmente, em pormenor. Na mesma carta seguiu informação sobre o local e hora do workshop bem como a lista dos professores participantes e ainda uma ficha de identificação (em anexo) para cada um dos participantes preencher.

Dois dias antes da realização do workshop, efectuaram-se contactos telefónicos com os professores participantes para confirmar a presença de todos os inscritos.

4.1.5 – Caracterização da Amostra dos Professores Avaliadores

Para o workshop foram convidados nove professores dos quais só um, por razões profissionais, não pode estar presente. A amostra final ficou assim constituída por oito professores.

A ficha de identificação previamente enviada pedia informações sobre: nome, idade, formação académica, categoria profissional, tempo de serviço e cargos em exercício. É de salientar que, apesar de em cada uma das fichas constar o nome, foi garantido o anonimato.

Os quadros seguintes mostram a caracterização da amostra em termos de:

Anos	% de prof.
- 30	37,5
31 e 40	25
+ 40	37,5

Quadro 4.1 - Idade (anos)

Formação Académica	% de prof.
Bacharelato	0
Licenciatura em ensino no 1º Ciclo	62,5
CESE – Educação e Comunicação Social	12,5
Mestrado em educação em Ciências no 1º CEB	25

Quadro 4.2 - Formação académica

Categoria	% de prof.
PQE	25
PQZP	37,5
PC	37,5

Quadro 4.3 – Categoria profissional

Tempo (anos)	N% de prof.
0 a 10	50
11 a 20	37,5
21 a 30	12,5

Quadro 4.4 – Tempo de serviço

Cargos	% de Prof.
Formadora	25
Coordenadora de escola	37,5
Dest. Fábrica – Centro de Ciência Viva	25
Nenhum	12,5

Quadro 4.5 – Cargos em exercício

Analisando os quadros de perfil dos professores avaliadores, podemos verificar que as idades variam entre menos de trinta anos e mais de quarenta anos. Sendo que:

- ❖ A maior percentagem de professores situa-se em duas faixas etárias distintas, ou seja com menos de trinta anos e com mais de quarenta, enquanto que a menor percentagem de professores encontra-se na faixa etária situada entre os 31 e os quarenta.

Relativamente à formação académica:

- ❖ a maior percentagem de professores pertence àqueles que possuem Licenciatura em Ensino Básico e, como não há nenhum professor só com Bacharelato (0%), a menor percentagem está nos professores que possuem Mestrado em Educação em Ciências no 1º CEB.

No que concerne à categoria profissional,

- ❖ a maior percentagem de professores está nos professores contratados em equidade com os professores pertencentes ao Quadro de Zona Pedagógica.

O tempo de serviços dos professores avaliadores varia entre menos de dez anos de serviço e os trinta anos de serviço,

- ❖ é nos professores com menos dez anos de serviço que se verifica a maior percentagem, enquanto que a menor percentagem fica para os professores que têm mais de vinte e um e menos de trinta anos de serviço

No presente ano lectivo os professores avaliadores encontravam-se em exercício de diferentes funções. Assim:

- ❖ os coordenadores de escola são os que representam maior percentagem, enquanto que os que se encontravam só em funções lectivas representa a menor percentagem.

Podemos concluir que era um grupo de professores heterogéneo relativamente à idade e ao tempo de serviço. Quanto à formação são professores muito sensibilizados para o ensino das ciências e empenhados no processo de ensino/aprendizagem.

4.1.6 – Definição da Forma de Trabalho do Workshop

No dia destinado ao workshop, a autora deste estudo e a orientadora, explicaram a forma como iriam decorrer os trabalhos.

Os grupos foram formados, após uma pequena apresentação de todos os intervenientes, pelos próprios, possibilitando assim a junção por conhecimento anterior, com o intuito de aumentar a produtividade dos trabalhos pois a adopção de métodos de trabalho comuns, favorece o desempenho.

Após a formação dos grupos, verificou-se que estes eram heterogéneos pois juntaram-se professores mais experientes com menos experientes, bem como professores com formações académicas diferentes o que ajudou a uniformizar o aprofundamento e análise dos Recursos Didácticos.

Dada a extensão do documento e o número de horas destinadas ao workshop (quatro), cada grupo analisou um conjunto de actividades, conciliando assim a disponibilidade dos professores com a extensão dos materiais a avaliar.

Neste estudo é de valorizar a opinião sobre o conjunto dos recursos pelo que o objectivo seria que todos os professores analisassem todas as actividades. Devido à escassez de tempo, esta situação tornou-se inexecutável.

Como atempadamente todos os professores tiveram acesso ao caderno de Recursos Didácticos, puderam analisá-lo individualmente e formar uma ideia acerca da adequabilidade da linguagem; da apelatividade dos recursos; da acessibilidade do Caderno de Recursos; do rigor científico; da contextualização do tema; da abordagem CTS; do incentivo à pesquisa; do desenvolvimento das capacidades científicas. No entanto cada grupo só pôde ligar um caderno de Recursos Didácticos aos objectos a ele conectados.

Apesar de tudo, consideramos ser este o modelo de trabalho mais adequado face aos condicionalismos existentes.

É de salientar que dada a natureza do presente trabalho, não é nossa intenção generalizar conclusões, pelo que o facto de todos os professores não analisarem todas as actividades, não diminuiu a importância das conclusões.

4.1.7 – Realização do Workshop

À hora prevista chegaram os professores convidados, à excepção de um que, por motivos profissionais, não pode estar presente, pedindo a um dos professores que avisasse a dinamizadora deste workshop. Neste dia apareceu uma Educadora de Infância que também se encontra a fazer o Mestrado em Educação em Ciências, a convite da orientadora, pedindo para assistir aos trabalhos. Os professores presentes bem como a dinamizadora não se mostraram contra. Esta Educadora passou a fazer parte do grupo onde faltou uma das professoras, equilibrando assim os grupos (três elementos em cada grupo). Os professores foram conduzidos à sala onde iriam decorrer os trabalhos. As mesas estavam já preparadas para receberem os grupos que se sentaram depois de se terem organizado como tal.

A professora orientadora deu as boas-vindas aos presentes em nome do departamento em que decorre a presente investigação.

A dinamizadora deu início à sessão, começando por agradecer a colaboração que iriam dar à investigação e informando como iriam decorrer os trabalhos e pediu autorização para videogravar a sessão, como forma de garantir a validade dos registos das ocorrências e posterior análise. Nenhum professor se opôs.

Deu-se início aos trabalhos onde decorreu a validação dos materiais, em grupo. Apesar de dois dos três grupos terem conseguido acabar mais cedo do que as previstas quatro horas, verificou-se que não iriam conseguir validar outro Recurso Didáctico, mas puderam manuseá-lo e como já tinham uma ideia do caderno de Recursos subjacente ao kit didáctico, puderam discutir entre os dois grupos as ideias com que ficaram dos materiais, sua adequabilidade à faixa etária a que se destinam; a apelatividade. No decorrer da validação, cada grupo preencheu uma ficha da avaliação dos Recursos Didácticos (em anexo) para cada actividade proposta.

Para terminar a sessão, os professores preencheram, individualmente uma ficha de avaliação do workshop. Após a conclusão desta sessão distribui-se pelos avaliadores um certificado que se encontra em anexo.

4.1.8 – Validação de Recursos Didácticos

O processo de validação decorreu no workshop *Alavancas no 1º CEB: Recursos Didácticos*, utilizando-se para o efeito os instrumentos necessários:

1) ficha de avaliação dos recursos didácticos (uma por cada Actividade, em anexo, que tinha como função o preenchimento em grupo, durante a realização das actividades de avaliação dos Recursos Didácticos) com duas questões;

2) a videogravação de todos os trabalhos realizados pelos professores no workshop.

Os objectivos subjacentes à ficha de avaliação dos recursos didácticos foram os seguintes:

Questão 1) Conhecer a opinião dos professores avaliadores relativamente a aspectos específicos como:

- a adequabilidade da linguagem utilizada e dos materiais relativamente à faixa etária;
- ao desenvolvimento da atitude crítica e investigativa;
- o grau de profundidade com que são abordados os objectos de ensino;
- a acessibilidade dos guiões do professor e o seu rigor científico;
- a contextualização do tema;
- a abordagem CTS;
- o contributo para a aquisição de competências e desenvolvimento de capacidades científicas;
- o incentivo à pesquisa complementar;

Questão 2) Conhecer a opinião dos professores avaliadores relativamente às limitações dos recursos didácticos em questão.

Na ficha de avaliação era pedido aos professores que avaliassem os recursos didácticos numa de 1 a 5, sendo que 1 = nada; 2 = pouco; 3 = razoável; 4 = bastante e 5 = muito bom, relativamente a um conjunto de treze parâmetros que foram por nós considerados fundamentais para a avaliação das actividades/recursos didácticos.

É o resultado do posicionamento dos professores avaliadores que se apresenta no quadro que se segue.

Questões	Catapulta					Pantógrafo					Alavancas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1					X				X				X		
2				X			X					X			
3				X						X		X			
4				X					X				X		
5				X					X				X		
6			X						X			X			
7				X					X				X		
8					X				X			X			
9					X		X						X		
10				X			X						X		
11					X				X				X		
12					X					X		X			
13					X			X				X			

Quadro 4.6 - Avaliação dos recursos didácticos

Observação: A disposição escolhida para apresentação da avaliação dos recursos didácticos seguiu a ordem pela qual os professores avaliadores foram entregando as respectivas fichas de avaliação.

Analisando o Quadro acima relativamente à avaliação dos diferentes grupos de professores avaliadores pensamos poder inferir que: relativamente aos recursos didácticos construídos para o desenvolvimento de trabalhos práticos com a “Catapulta”, a avaliação feita vem ao encontro do pretendido por nós aquando da sua construção. Na sua avaliação os professores consideraram de nível 4 as questões que se prendem, nomeadamente, com o nível de desenvolvimento do espírito crítico, a apelabilidade dos materiais, o grau de profundidade dos objectos de ensino, a adequabilidade dos materiais produzidos e a abordagem CTS dos mesmos.

Com o nível 5 foram avaliados parâmetros relativos à adequabilidade da linguagem à faixa etária dos alunos a que se destinam, o rigor científico dos guiões do professor, a contextualização do tema, o incentivo à pesquisa complementar, a promoção e aquisição de competências, o permitir atingir os objectivos e o desenvolvimento de capacidades científicas.

Por outro lado consideraram de nível 3 a acessibilidade do Guião do Professor. Sobre este aspecto considerámos pertinentes as suas sugestões:

- i) identificar cada actividade com a questão-problema a que os alunos irão dar resposta, para mais fácil leitura do professor;
- ii) colocar uma “Carta de Investigação”, devidamente preenchida, nas actividades de teor investigativo, como forma de orientação ao professor;

iii) ter em conta que “a localização da catapulta relativamente ao muro/alvo” é uma variável a considerar nas actividades 1, 2,3,4,5,6 e 7;

iv) dar sugestões de esquemas/procedimentos que os professores poderão seguir para o desenvolvimento das experiências em todas as actividades (à excepção da nº 8).

Quanto aos recursos didácticos construídos para o desenvolvimento de trabalhos práticos com o “Pantógrafo” foram avaliados com nível 2 aspectos como o incremento de espírito crítico, o incentivo à pesquisa complementar e a abordagem CTS. Tendo em atenção que as actividades propostas no âmbito do GA são actividades de “Construção de artefactos” e “Experiências Ilustrativas” consideramos que o desenvolvimento dos referidos aspectos dependem sempre muito da forma como os professores em sala de aula trabalham com os alunos e a abertura que dão a cada actividade, da discussão que é gerada na turma, da comunicação entre alunos/alunos e alunos/professor e à contextualização que é feita com as situações do dia-a-dia dos alunos dentro e fora da sala de aula.

Relativamente ao item número treze – desenvolvimento de capacidades científicas – foi avaliado pelos professores com o nível três. No entanto, consideramos que as experiências propostas no GA apelam, entre outras, ao desenvolvimento de **capacidades técnicas** – quando os alunos têm de realizar montagens; **de comunicação** – quando têm de registar o que pensam que vai acontecer, o que realizaram, os procedimentos seguidos, apresentação dos resultados obtidos; **de observação** – quando têm de conduzir observações de situações particulares, conhecidos os objectos de observação.

Foram examinadas algumas sugestões propostas pelos professores avaliadores. Relativamente à sua sugestão de incluir no GP o modo como as actividades devem ser introduzidas em sala de aula, pensamos que essa questão depende sempre da turma onde a temática é trabalhada, da avaliação a ser feita pelo professor que, na presença da situação, saberá, com certeza, contextualizar as actividades. Quanto à sugestão de exemplificar, através de desenhos, as várias fases da construção do “Pantógrafo” considerámo-la irrelevante uma vez que o “Protocolo do Aluno”, no âmbito dos procedimentos, é bem claro no que os alunos precisam de fazer. Em relação à sugestão de ter uma questão-problema mais aberta na “Actividade 2” pensamos que a situação não se coloca dado que todas as actividades propostas são “Experiências Ilustrativas”, destinadas a ilustrar um princípio ou uma relação entre variáveis e que supõem, normalmente, uma aproximação qualitativa ou semi-quantitativa ao fenómeno (Caamaño; 2003, 2004). O que não impede

que o professor da turma, perante os recursos por nós apresentados, altere as experiências propostas transformando-as em actividades de teor investigativo. Relativamente à sua sugestão de, na página 3, alterar os pontos A, B, C, D, da figura 5, para que os mesmos se tornem mais perceptivos, ela foi tomada em consideração e fizeram-se as mudanças sugeridas.

Ao analisarmos a avaliação dos recursos didácticos, concebidos para exploração das “Alavancas: funcionamento e aplicações no dia-a-dia”, deparámos com um quadro que, à priori, nos preocupou pelo seu nível ter sido tão baixo (média de dois pontos numa escala que ia de um a cinco). No entanto, após uma análise detalhada das sugestões feitas pelas professoras avaliadoras, deparámo-nos com uma situação diferente das avaliações feitas aos outros recursos didácticos, ou seja, as professoras sugeriam que se fizessem alterações, mas não apresentaram (não registaram) uma única ideia que pudéssemos ter em consideração, ou compreender o que se pretendia na realidade. Exemplos: começaram por não concordar com a questão-problema, à qual os alunos teriam de dar resposta através da experimentação, no entanto, não sugeriram ou deram qualquer pista para a sua alteração. Limitaram-se a, oralmente, dizerem que não concordavam com ela e a escrever se “seria a melhor questão?”. Apesar da ausência de qualquer sugestão, e após uma pequena reflexão, optámos por eliminar a questão-problema inicial e substituí-la pelo tipo de actividade (“Resolução de problemas”). Avaliaram com nível dois, aspectos como o *incremento de espírito crítico, a apelatividade do aspecto gráfico, a acessibilidade dos guiões do professor, o promover o desenvolvimento dos objectivos propostos e das capacidades científicas*, por isso pensamos ser relevante clarificar alguns aspectos: o incremento do espírito crítico dos alunos, na nossa opinião, surge muito das questões que o professor levanta em sala de aula, da forma como se posiciona, da profundidade das “discussões” e “debates” que promove nas aulas, colocando, nomeadamente, alunos em posições antagónicas para que cada um possa defender com argumentos válidos os seus pontos de vista. Provavelmente, o tema “Alavancas” não parecerá o mais indicado, mas se atentarmos no aspecto “funcionamento e questões do quotidiano” não será muito difícil para o professor colocar alunos em posições antagónicas quanto à sua necessidade no dia-a-dia. Relativamente ao aspecto apelativo dos materiais gráficos (recursos didácticos) pensamos que é importante que os alunos do 1º Ciclo tenham a possibilidade de trabalhar com materiais que apresentem aspectos gráficos diferentes dos que comumente são

apresentados pelos manuais escolares e que sejam passíveis de potenciar o desenvolvimento de competências de comunicação e de investigação, entre outras.

CAPÍTULO V

DAS CONCLUSÕES ÀS SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

No presente capítulo, pretendemos apresentar uma sistematização dos resultados do estudo apresentados no capítulo anterior, os quais nos conduziram à construção das principais conclusões, tendo presente as questões e objectivos definidos no capítulo 1.

Pretende-se ainda reflectir sobre as limitações inerentes ao trabalho realizado e apontar algumas potencialidades deste trabalho e, por fim, propor algumas sugestões para futuras investigações.

5.1 – SÍNTESE DAS PRINCIPAIS CONCLUSÕES

O produto final do presente estudo foi um caderno de recursos didácticos, centrado na perspectiva CTS, para o ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade, sobre o tema “Movimentos no 1º CEB: implementação e validação de recursos didácticos”. Assim, as questões levantadas no 1º capítulo deste trabalho e a que se pretendeu dar resposta foram:

1ª - Será que a manipulação, em situação de sala de aula, de instrumentos como roldanas, alavancas... vai ajudar os alunos a compreenderem a importância/necessidade desses instrumentos em situações quotidianas?

2ª - Será possível desenvolver actividades no âmbito da temática “Movimentos e Mecanismos” passíveis de promover a construção de conhecimentos e competências tecnológicas com alunos do 1º Ciclo?

Os dados do estudo foram recolhidos através de entrevistas, de tipo clínico semi-estruturada, realizadas a 7 professores, do 1º CEB do Agrupamento de Escolas do qual a investigadora faz parte, antes da elaboração dos Recursos Didácticos, com o propósito de analisar as concepções e práticas destes.

Após uma análise do discurso dos professores, podemos inferir que:

- há falta de recursos didácticos,
- os manuais dão pouca atenção aos aspectos relacionados com as abordagens CTS,

- o tema, “Movimentos e Mecanismos” é abordado de uma forma superficial quer por parte dos manuais, quer por parte dos professores, os quais não se sentem seguros pois na sua formação inicial este tema foi pouco explorado.

Com vista a ajudar os professores a promoverem, nas suas práticas, actividades e estratégias construtivistas, estimulando a auto-implicação das crianças na construção dos seus conhecimentos através da sua exploração activa, foram elaborados “kits” didácticos promotores de aprendizagens com valor no âmbito de um tema actual no 1º CEB, e para o qual existem poucos ou nenhuns recursos didácticos como é o caso das Alavancas.

Estes materiais foram validados num “workshop” constituídos por professores empenhados no processo de ensino/aprendizagem e sensibilizados para o ensino das ciências como se pode ver nos quadros do capítulo 4, no que se refere à caracterização da amostra dos professores avaliadores.

Da análise feita aos resultados do “Workshop”, é possível concluir que podemos desenvolver actividades no âmbito da temática “Movimentos e Mecanismos” passíveis de promover a construção de conhecimentos e competências tecnológicas com alunos do 1º Ciclo bem como, manipulando, instrumentos como roldanas, alavancas, ... em situação de sala de aula, os alunos compreenderão melhor a importância/necessidade desses instrumentos em situações quotidianas.

5.2 – LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo desenvolvido foi de natureza qualitativa, o que, apesar do empenho com que foi desenvolvido, apresenta limitações inerentes a esta metodologia de investigação:

1) – a nível dos instrumentos de recolha de dados

Apesar das entrevistas serem gravadas, permitindo total disponibilidade da investigadora para ouvir tudo o que cada professor dizia, sem a preocupação de tomar notas, a interacção humana, com a sua carga de subjectividade, pode ter conduzido a possíveis enviesamentos e influenciado directamente os resultados do estudo (Martins, 1989) designadamente a reduzida experiência da investigadora na condução de entrevistas e a impossibilidade de acompanhar as práticas dos professores relativamente ao ensino das ciências no 1º CEB, através de observação directa em sala de aula, pois o

que se ficou a saber foi o que os professores dizem pensar e fazer e não o que efectivamente fazem.

2) –A nível do desenho da investigação

No que diz respeito ao processo de validação dos Recursos Didácticos, esta não foi feita em contexto de sala de aula pelo que não podemos avaliar o impacte junto dos alunos e dos professores, no entanto, a maioria dos professores que participaram na validação são professores titulares de turma, trabalhando por isso com alunos todos os dias, o que lhes permite avaliar a importância destes recursos, quer do ponto de vista da promoção de competências tecnológicas por parte dos alunos, quer da abordagem CTS dos mesmos.

5.3 – POTENCIALIDADES

A importância deste estudo prende-se com o contributo que o mesmo pode dar no que concerne à educação Pré-Escolar, ao 1º CEB, ciclo no qual se fizeram os estudos e para o qual se pretendeu responder às questões iniciais e ainda porque não para o 2º CEB.

Tal como é referenciado em capítulos anteriores e nos cadernos de Recursos Didácticos concebidos, as propostas de actividades constantes dos GA foram concebidas para serem desenvolvidas nos 3º e 4º anos de escolaridade do 1º ciclo. Contudo, a **sua exploração** nos 1º e 2º anos de escolaridade **depende sempre do contexto ensino/aprendizagem e da avaliação** da sua **adequabilidade à turma** em causa e consequentemente **à fase etária dos alunos**.

Mediante o exposto anteriormente, nada nos impede de adaptarmos a uma fase etária ainda mais baixa (os 5 anos) ou porque não darmos continuidade no 2º Ciclo a este tema pois a Física ensinada nas escolas, deverá construir uma plataforma para a aquisição de conhecimentos, competências, atitudes e valores que permitam aos alunos a adopção às inevitáveis mudanças e à sua imprevisibilidade, e estes conhecimentos, competências, atitudes e valores devem ser desenvolvidos o mais cedo possível, enquanto a criança está ávida de curiosidade e de desejo de saber.

No que concerne ao ensino Pré-Escolar, as orientações curriculares existentes (Ministério da Educação, 1997), a Área de Conhecimento do Mundo, remete-nos para

uma sensibilização às ciências relacionada com o meio próximo, apontando para uma introdução a aspectos relativos a diferentes domínios do conhecimento humano, tais como:

- i) a história
- ii) a sociologia
- iii) a geografia
- iv) a física**
- v) a química
- vi) a biologia

Estes, apesar de elementares e adequados a crianças destas idades, deverão corresponder sempre a um grande rigor.

Ainda, na pag. 81 deste documento, podemos ler: “...*experiências da física e da química (luz, ar, água, ...) que **podem ser realizadas por crianças de idade pré-escolar.***” Do mesmo documento realçamos ainda: “*a sensibilização às crianças parte dos interesses das crianças que o educador alarga e contextualiza, fomentando a curiosidade e o desejo de saber mais. Interrogar-se sobre a realidade, colocar problemas e procurar a sua solução constitui a base do método científico.*”

A sensibilização à metodologia experimental é uma das estratégias apontadas para a tomada de consciência, reflexão e espírito crítico que se podem começar a desenvolver nesta idade, continuando o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento no 1º Ciclo.

As crianças que no ensino Pré-Escolar tiveram a possibilidade de passar por um processo de ensino e aprendizagem que valorizou o desenvolvimento de conhecimentos científicos e de capacidades envolvidas no trabalho experimental, ao entrar no 1º Ciclo, já estão despertas para o mundo que as rodeia, já são capazes de questionar, já são capazes de usar uma linguagem mais rigorosa e científica, facilitando-lhe as aquisições que irão fazer ao longo do 1º Ciclo.

Quanto ao 2º Ciclo, podemos verificar no Currículo Nacional do ensino Básico (2001), que nas áreas de Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, as competências específicas para o 1º Ciclo têm seguimento no 2º Ciclo. A título de exemplo, destacamos as que se apresentam no quadro seguinte:

1º Ciclo	2º Ciclo
❖ <i>“Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.</i>	❖ <i>“Identificação de medidas a tomar para a exploração sustentável dos recursos.”</i>
❖ <i>“Procurar descobrir algumas razões que levam a sociedade a aperfeiçoar e a criar novas tecnologias.”</i>	❖ <i>“Reconhecer a importância dos desenvolvimentos tecnológicos fundamentais.”</i>
❖ <i>“Desmontar e montar objectos simples.”</i>	❖ <i>Analisar o princípio de funcionamento de um objecto técnico simples.”</i>
❖ <i>“Desenvolver ideias e propor soluções para a resolução de problemas.”</i>	❖ <i>“Elaborar, explorar e seleccionar ideias que podem conduzir a uma solução técnica.”</i>
❖ <i>“Dominar as noções de transmissão e de transformação de movimento.”</i>	❖ <i>“Conhecer e identificar processos de transmissão com transformação do movimento.”</i>

Quadro 5.1 – Algumas das competências específicas das áreas de Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, no 2º Ciclo

No entanto, tendo por base o estudo feito por Almeida (2003), podemos concluir que no Programa do Ensino Básico, no âmbito das Ciências Físico-químicas, não existe quaisquer indicações sobre possíveis abordagens metodológicas orientadas para o TP, de forma a evidenciar o seu papel no processo de construção do conhecimento científico, ou privilegiar (re)conceptualizações da natureza da Ciência concordantes com a “Nova” Filosofia subjacente ao Ensino das Ciências.

Esta falta de indicações e a falta de formação adequada, ocasiona um ensino em que o Trabalho Prático é pouco valorizado, onde o aluno não se envolve em todas as etapas do trabalho prático, dando origem ao desinteresse dos alunos pelas Ciências.

Em suma, a formação adequada dos Educadores e Professores em Ensino das ciências, a existência de Recursos Didácticos devidamente validados, o investimento na inovação dos currículos e programas, a articulação entre o Pré-escolar o Ensino Básico e, dentro do Ensino Básico a articulação entre os três ciclos, a realização de projectos comuns que integrem docentes e crianças/alunos, são condições facilitadoras para que o Ensino das Ciências passe a ser uma área de grande interesse para os alunos.

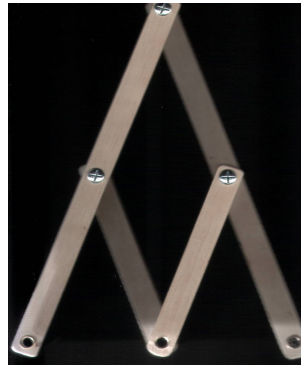
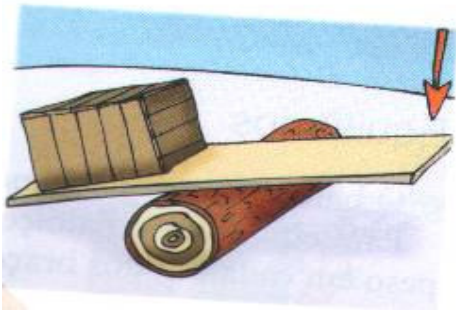
5.4 – SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

No seguimento do que foi realizado neste trabalho, as sugestões a propor para futuros estudos têm a ver com a extensão do presente estudo:

- i) atendendo à dificuldade, pela autora, da validação dos recursos didácticos em contexto de sala de aula, pensamos ser importante proceder a um estudo mais prolongado no tempo, de modo a permitir que o investigador tenha tempo de aplicar os recursos didácticos aos alunos e avaliar o seu impacte.
- ii) usar os materiais concebidos e validados neste estudo e verificar como são entendidos por diferentes professores, de acordo com as suas concepções acerca do que é o ensino da Física no 1º CEB.
- iii) alargar este estudo a um maior número de sujeitos, tendo em conta factores como a formação inicial dos professores, a formação contínua recebida, as condições materiais e humanas de exercício da profissão.
- iv) produzir, aplicar e avaliar Recursos didácticos no âmbito dos “Movimentos e Mecanismos”, de orientação CTS para a faixa etária correspondente ao Jardim-de-Infância e 2º CEB.

APÊNDICES

Máquinas Simples



INTRODUÇÃO

As propostas de actividades constantes do Guião do Aluno (GA), sobre o tema “Alavancas” foram concebidas para serem desenvolvidas nos 3º e 4º anos de escolaridade do 1º ciclo. Contudo, a sua exploração nos 1º e 2º anos de escolaridade depende sempre do contexto ensino/aprendizagem e da avaliação da sua adequabilidade à turma em causa e consequentemente à fase etária dos alunos. O tema integra-se no Programa do 1º ciclo do EB (ME: 1990), no Bloco “À descoberta dos Materiais e Objectos” (pp.87-95) e no “Curriculum Nacional do EB – Competências Essenciais” (ME: 2001).

O Guião do Professor (GP) contempla indicações/sugestões sobre a organização da turma (trabalho individual, de pequeno grupo, colectivo, ...), dos procedimentos a seguir, informações/conhecimentos científicos, considerados necessários para que o professor possa desenvolver a temática com rigor científico.

Deste Guião, ainda fazem parte os objectivos a alcançar nas actividades propostas, as capacidades científicas a desenvolver, as Competências Específicas da temática, bem como as Competências Gerais.

CONCEITOS CIENTÍFICOS PARA O PROFESSOR

Alavanca

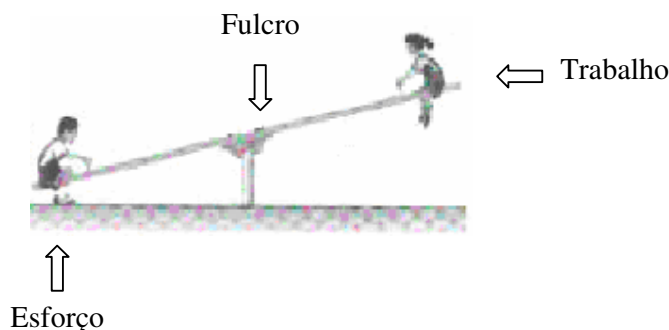
Máquina simples, descoberta há mais de 2000 anos que permite levantar mais facilmente objectos muito pesados. No entanto, por mais simples que sejam, as alavancas são extremamente versáteis e a elevação não é a única função que elas desempenham, pois servem também para modificar o sentido de um movimento.

Os primeiros estudos conhecidos sobre alavancas datam do séc. III A.C. e foram criadas por Arquimedes, cuja frase: “Dêem-me uma alavanca e um ponto de apoio e eu moverei o mundo.”, ficou célebre.

No antigo Egipto, os construtores usaram alavancas para mover blocos que pesavam mais de 100 toneladas.

Das várias alavancas, debruçamo-nos sobre as simples. Elas são constituídas por uma barra rígida – o braço **potente (esforço)** e o braço **resistente (trabalho)**, com uma articulação ou **fulcro** (ponto de apoio). A uma certa distância do fulcro, é aplicada uma força, no braço potente: o **esforço** (acção a aplicar na alavanca) que provoca no braço

resistente o **trabalho** (resultante da aplicação do esforço). A alavanca entra em equilíbrio quando os produtos do trabalho e do esforço pelo comprimento dos seus respectivos braços se igualam. É neste princípio que se baseiam as propriedades das alavancas.



As extremidades de uma alavanca simples movem-se sempre em direcções opostas: uma delas sobe quando baixa a outra. Com a composição de duas ou mais alavancas, obtêm-se diversos tipos de mecanismos que têm por objectivo facilitar o trabalho do Homem no seu dia-a-dia. São exemplos destas **composições de alavancas simples** as escavadoras mecânicas, os **pantógrafos**, os guindastes, ... Também como o mesmo princípio de funcionamento temos partes do corpo Humano tais como os ossos dos nossos braços e pernas que ligados pelas articulações como joelho e cotovelo, respectivamente, formam alavancas.

Tipos de trabalho prático

As actividades sugeridas no caderno de recursos didácticos relativo às “Alavancas – Funcionamento e aplicação no quotidiano”, “Catapulta” e “Pantógrafo”, são do tipo: i) resolução de problemas, ii) exercícios práticos para ilustrar conceitos, iii) pesquisa documental, iv) construção de artefactos, v) investigativo. Estas últimas são aquelas que mais dúvidas poderão suscitar aos professores quando as tentarem por em prática.

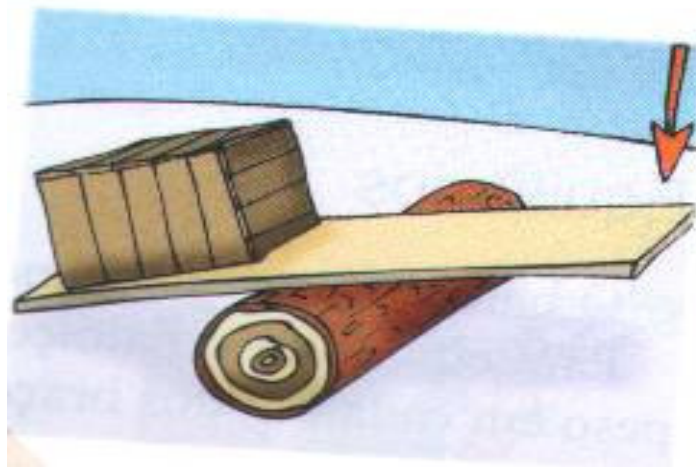
Carta de Planificação

Instrumento a partir do qual, o aluno, apoiado pelo professor, regista as suas concepções prévias, interpretam a questão-problema, elaboram respostas que consideram plausíveis, regista os dados através de tabelas, quadros, gráficos, ...

O tipo de Carta de Planificação usado nas actividades sugeridas é o que nos é proposto por Goldsworthy e Feasy (1997).

Alavancas

Funcionamento e Aplicações no Quotidiano



Guião do Professor

As alavancas podem ser divididas em três tipos (classes), dependendo da posição do **esforço** e do **trabalho** em relação ao **fulcro**.

Nas **alavancas de primeira classe** – alavancas **Interfixas** – o fulcro está situado entre o ponto onde se exerce o **esforço** e o local onde se produz o **trabalho**, ex. o pé de cabra, a catapulta, o cavalinho dos parques infantis e a tesoura (estes dois últimos exemplos são uma combinação de duas alavancas interfixas).

Nas **alavancas de classe dois** - alavancas **Inter-resistentes** - o **esforço** e o **trabalho** estão do mesmo lado do fulcro, ex. um carrinho de mão (levantar as pegadas equivale a aplicar uma força contra a gravidade e o fulcro situa-se no eixo da roda), a guilhotina, o quebra-nozes, etc.

Nas **alavancas de classe três** - alavancas **Interpotentes** - o **esforço** situa-se entre o fulcro e o **trabalho**, ex. as pinças, a tenaz para cubos de gelo, a pá, os nossos braços, etc.

Estes exemplos apresentados são objectos ou máquinas simples, que podemos usar no nosso dia-a-dia. Mas todos os dias usamos alavancas para nos deslocarmos. No **nosso corpo** existem muitas alavancas.

O **braço** oferece simultaneamente exemplos de **alavancas interfixa** e **interpotente**. O antebraço é estendido e retraído pela distensão e contracção de músculos. Se considerarmos em ambos os casos que o **trabalho** está na mão e que o fulcro é constituído pelo cotovelo, então o **movimento de tensão do braço** pode ser explicado como o de uma **alavanca interfixa**. Por outro lado, o movimento de **contracção** do braço pode ser explicada como o de uma alavanca **interpotente**, ou seja, a junção dos músculos, que representa a **esforço** com o antebraço está situada entre o cotovelo e a mão.

Se atentarmos no **caso dos pés**, podemos verificar que o conjunto formado pelo músculo da perna (**o esforço**), pelo calcanhar (**o fulcro**) e pelo pé (**o trabalho**) constitui outro exemplo de **alavanca interfixa**.

A maxila não é mais do que uma **alavanca inter-resistente**. O **fulcro** está situado na junção do maxilar com o crânio. O **esforço** é o músculo que a comanda e que a ela se liga junto ao queixo. O trabalho é representado pela mastigação dos alimentos.

NOTA: Estes exemplos poderão ser observados no cartaz que faz parte deste Guião e do Guião do Aluno, ou ainda numa representação a três dimensões do corpo humano que existe na sala.

Competências Gerais	Competências Específicas	Objectivos de Aprendizagem	Capacidades Científicas a Desenvolver
<ul style="list-style-type: none"> ▪Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do dia-a-dia; ▪Saber situar-se num debate: escolher argumentos, comparar argumentos....; ▪Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar o seu pensamento; ▪Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões; ▪Cooperar com os outros em 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Identificação as relações entre conhecimento científico, artefactos tecnológicos e as suas contribuições para a sociedade (CTS); ▪Utilização processos científicos na realização de actividades experimentais; ▪Participação em actividades de investigação e descoberta (actividades experimentais simples); ▪Explicação fenómenos com base nas propriedades dos materiais; ▪Reconhecimento da existência de objectos tecnológicos, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Formular hipóteses; ▪Elaborar conclusões; ▪Realizar observações directas; ▪Comparar os resultados obtidos com as previsões; ▪Realizar trabalho experimental; ▪Extrair conclusões; ▪Realizar uma investigação seguindo procedimentos próximos dos científicos, usando uma “Carta de Planificação”; ▪Organizar actividades 	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Capacidade de realizar montagens. <p>Observação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Capacidade de conduzir observações. <p>Investigação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Capacidade de identificar uma questão para investigação; ▪Capacidade de identificar problemas, elaborar questões, hipóteses, previsões;

<p>tarefas e projectos comuns;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Adoptar metodologias personalizadas de trabalho de aprendizagem adequadas aos objectivos visados; ▪Realizar tarefas de forma autónoma responsável e criativa; ▪Desenvolver ideias e propor soluções para a resolução de problemas; ▪Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar. 	<p>relacionando-os com a sua utilização em actividades económicas</p>	<p>dentro e fora da sala de aula, utilizando os instrumentos construídos;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Identificar diferentes tipos de alavancas; ▪Compreender como funcionam as alavancas; ▪Explorar as propriedades das alavancas; ▪Construir máquinas simples com base nas propriedades das alavancas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Capacidade de realizar a planificação de uma experimentação; ▪Capacidade de realizar uma experimentação; ▪Capacidade de analisar e interpretar os dados resultantes da experimentação; ▪Capacidade de compreender a relação entre variáveis (independente e dependente); ▪Capacidade de fazer o controlo de variáveis; ▪Capacidade de elaborar conclusões.
--	---	--	--

			<p>Comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Capacidade de identificar ideias em suporte escrito; ▪Capacidade de elaborar registos – desenhos, relatos; ▪Capacidade de apresentar oralmente o que pensa, o que realizou, justificar os procedimentos que seguiu, as conclusões/resultado a que chegou; ▪Capacidade comunicar os dados resultantes da experimentação.
--	--	--	--

Actividade 1 – Guião do Aluno

Resolução de Problemas

Desenvolvimento da actividade (p.1 Guião do Aluno - GA)	<p>Com esta actividade (prática) do tipo resolução de problemas pretende-se dar início ao desenvolvimento do tema “Alavancas”, a partir das ideias prévias dos alunos.</p> <p>Na tentativa de dar resposta às questões levantadas na p.1 do GA, os alunos poderão trabalhar em pequeno grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos os grupos devem apresentar por escrito o modo como resolveriam a questão e apresentar ao grande grupo as suas ideias. - Deve ser dada a oportunidade, se for viável, de comprovar a eficácia do(s) procedimento(s) proposto(s). - Se nenhum grupo apresentar como solução o uso de “Alavancas”, (quebra-nóz, tesoura, martelo de orelhas, alicate, tesoura, macaco, agraphador) será o professor a induzi-los ao seu reconhecimento através de exemplos do dia-a-dia. Ex.: “Sabes o que é um quebra-nóz?” “Para que é que as pessoas usam o pé-de-cabra, ou o alicate, ou o agraphador, ou...?”
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none"> - Explorar as ideias prévias dos alunos. - Levar os alunos: a levantar hipóteses, reflectir sobre as situações, propor soluções. - Confrontar as ideias iniciais com os resultados obtidos. - Iniciar o tema “Alavancas” através de uma situação problemáticas mas próximas do seu dia-a-dia.
Termos científicos a utilizar	- Alavanca, força, trabalho, potência.
Registo de dados de observação do professor	

Actividade 2 – Guião do Aluno

“Como podes levantar um peso com um esforço menor?”

Desenvolvimento da actividade (p.2 GA)	<p>Com esta actividade de tipo exercício prático para ilustrar conceitos pretende-se que os alunos identifiquem objectos do dia-a-dia que sejam alavancas ou funcionem segundo o princípio das mesmas. Para isso:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cada aluno deverá identificar de entre os objectos de uso diário (em casa, na escola, ...) aqueles que funcionem segundo o princípio das alavancas e a respectiva utilidade/funcionalidade;- Fazer o seu registo na ficha de trabalho, p. 2 do GA;- Comunicar à turma os resultados obtidos e comparar com os dos colegas.
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none">- Levar os alunos a identificar diferentes tipos de alavancas.- A verificar a utilidade das alavancas.- A compreender a sua importância no seu dia-a-dia – contexto social (CTS).- Orientar os alunos na observação do meio que os envolve, na selecção e registo do que lhes é pedido.
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none">- Alavanca, trabalho, esforço.
Registo de dados de observação do professor	

Actividade 3 – Guião do Aluno

“Como podes levantar um peso com um esforço menor?”

Desenvolvimento da actividade (p.3,4,5,6,7,8 do GA)	<p>Esta é uma actividade experimental de tipo investigativo que poderá ser desencadeada a partir da questão - “Como podes levantar um peso com um esforço menor?”</p> <p>-Em grande grupo os alunos deverão:</p> <ul style="list-style-type: none">i) realizar a carta de planificação (p. 3 GA); <p>-Neste momento, o professor é um elemento importante para ajudar os alunos a definir as diferentes variáveis a controlar:</p> <ul style="list-style-type: none">- o que vão medir (variável dependente, - número de pesos usados),- o que vão mudar (variável independente – a posição do fulcro),- o que vão manter (a régua, a carga a levantar, o material de que são feitos os pesos, ...). <ul style="list-style-type: none">ii) registar o que pensam que vai acontecer (e porquê);iii) realizar o ensaio;iv) preencher a carta de investigação com os resultados obtidos e fazer o respectivo gráfico;v) comunicar à turma os resultados obtidos e compará-los com os dos restantes grupos;vi) fazer a representação icónica e/ou o relato escrito (de acordo com a avaliação do professor). <p>Procedimentos sugeridos:</p> <p>-utilizando o marcador, divide a régua de madeira em quatro partes iguais;</p> <p>-coloca o pino de madeira (fulcro) a meio da parte superior da caixa de fósforos;</p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none">-pousa a régua sobre o pino (fulcro) , de modo a que este fique debaixo do primeiro risco;-coloca o peso grande na extremidade da régua mais longe do fulcro (a carga);-do lado oposto ao que colocaste a carga, vai colocando pesos pequenos (esforço), o mais próximo possível da extremidade;-verifica quantos pesos colocaste para conseguir levantar a carga;-faz o registo na tabela;-retira todos os pesos de cima da régua;-pousa a régua sobre o fulcro de modo a que este fique debaixo do risco do meio;-coloca o peso grande no local onde o colocaste a primeira vez (a carga)-do lado oposto ao que colocaste a carga, vai colocando pesos pequenos (esforço);-verifica quantos pesos colocaste para conseguir levantar a carga;-faz o registo na tabela;-retira todos os pesos de cima da régua;-pousa a régua sobre o fulcro de modo a que este fique debaixo do terceiro risco.-coloca o peso grande sobre o sítio onde o colocaste anteriormente (a carga)-do lado oposto ao que colocaste a carga, vai colocando pesos
--	---

	<p>pequenos (esforço);</p> <p>-verifica quantos pesos colocaste para conseguir levantar a carga;</p> <p>-faz o registo na tabela;</p>
Intenção do professor	<p>- Explorar as ideias prévias dos alunos.</p> <p>- Confrontar as ideias iniciais com os resultados obtidos.</p> <p>- Promover o conflito cognitivo.</p> <p>- Levar o aluno a reconhecer, através da experimentação, a maneira mais simples de levantar um grande peso.</p>
Termos científicos a utilizar	<p>- Alavanca, fulcro, trabalho, esforço, braço potente, braço resistente</p>
Registo de dados de observação do professor	

Carta de planificação

Vamos mudar

Posição do fulcro
(pino)

Vamos medir

Nº de pesos usados

Vamos manter

O tipo de régua

A carga a levantar

Material de que são
feitos os pesos

Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar	Posição do fulcro (pino)
-------------------	--------------------------


O que vamos medir	Número de pesos usados
-------------------	------------------------

O que vamos manter	O tipo de régua, a carga a levantar, material de que são feitos os pesos
--------------------	--

Materiais que vamos utilizar

Régua, pesos, marcador, pino de madeira, caixa de fósforos, cola, lápis papel

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

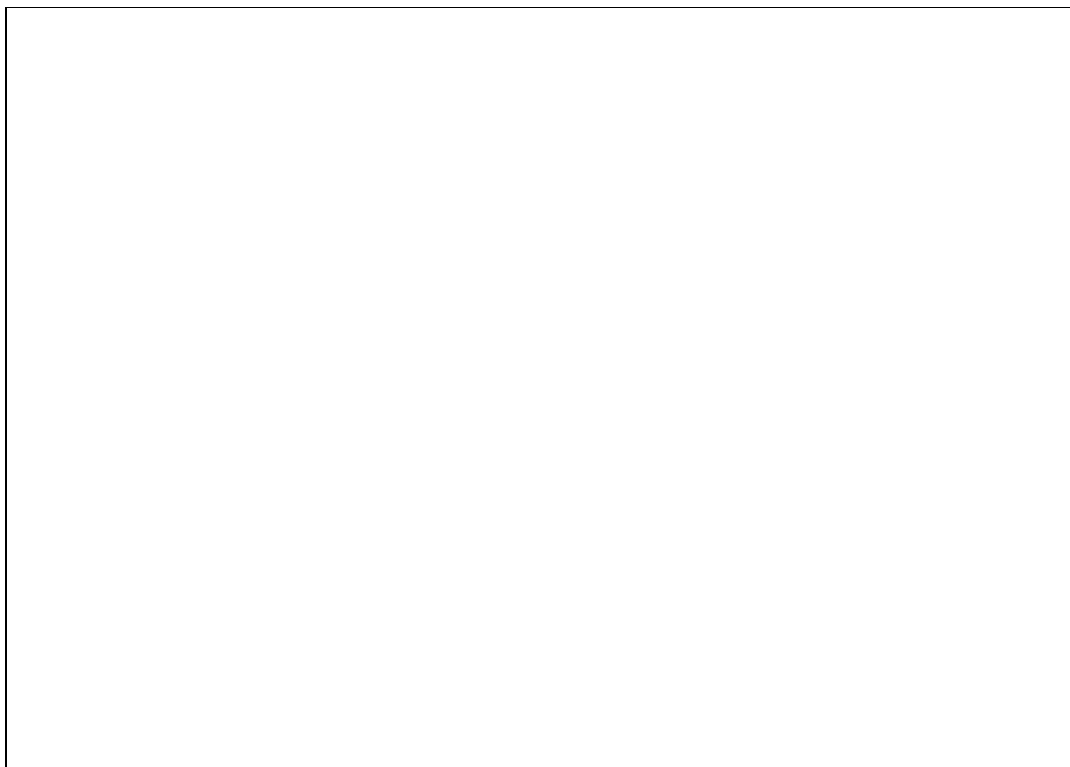


Como vamos registar?

Tabela que podemos usar.

Posição do fulcro	Número de pesos usados
Debaixo do 1º risco	
No risco do meio	
Debaixo do 3º risco	

O gráfico que podemos construir.



Actividade 4 – Guião do Aluno

“Como podes levantar um peso com um esforço menor?”

Desenvolvimento da actividade (p.9,10, do GA)	<ul style="list-style-type: none">- Antes da realização desta actividade o professor poderá apresentar e explorar os cartazes (pp. 9,10 e 11 do GA) Esta actividade apresenta um conjunto de gravuras de objectos que funcionam segundo o princípio das alavancas.- O professor deve ler o pequeno texto introdutório que se encontra na p.9 do GA.- Os alunos, em grupo devem discutir quais os cuidados a terem com os objectos representados.- No final, cada grupo deve expor as suas ideias ao grande grupo.- A ficha poderá ainda ser transformada em cartaz e afixado na sala. <p>NOTA: Esta actividade poderá realizar-se inicialmente na exploração da temática. Depende sempre da avaliação de adequabilidade a ser feita pelo professor.</p>
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none">- Promover o debate sobre a segurança (as normas de segurança devem estar sempre presentes em todos os momentos da nossa vida quotidiana). <p>(Sendo importante desmistificar os perigos em realizar no 1º ciclo, experiências com alavancas, não é menos importante abordar com os alunos os verdadeiros perigos que as alavancas podem constituir, quando no dia-a-dia não são cumpridas regras básicas de segurança.)</p>
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none">- Alavanca, fulcro, carga, braço potente, esforço, braço resistente, inter-resistente, interpotente, interfixa.
Registo de dados de observação do professor	

Actividade 5 – Guião do aluno

Pesquisa bibliográfica

Desenvolvimento da actividade (p11 - GA)	Esta actividade de tipo pesquisa documental (p.11 GA) pode ser feita na escola, em casa, numa biblioteca pública, Internet... em pequeno grupo, para que os diferentes grupos consigam compreender a evolução histórica das alavancas e o seu uso em contexto social. Caso disso haja necessidade, o professor poderá dar algumas pistas em relação à bibliografia ou sites da Internet.
Intenção do professor	- Promover o gosto pela história numa forma contextualizada; hábitos de pesquisa; o uso de diferentes recursos como instrumentos complementares do processo de ensino/aprendizagem individual e/ou colectiva; a autonomia na construção do conhecimento; o espírito crítico; a distinção e selecção do essencial numa informação.
Termos científicos a utilizar	- Alavanca, fulcro, carga, braço potente, esforço, braço resistente, inter-resistente, interpotente, interfixa.
Registo de dados de observação do professor	

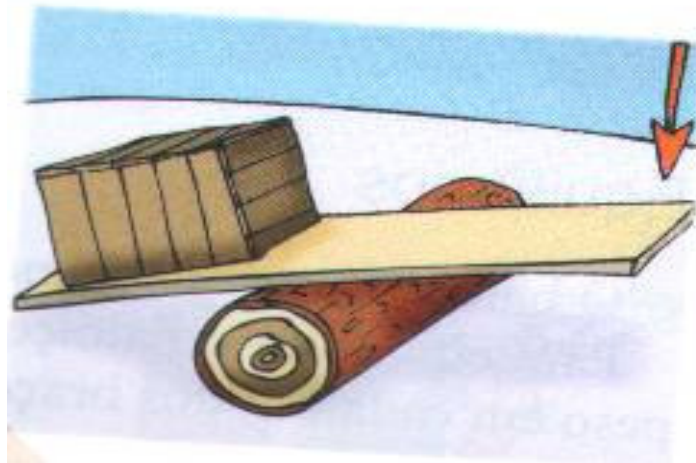
Cartazes – Guião do Aluno

Exploração de cartazes

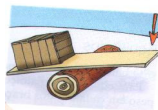
Desenvolvimento da actividade (p.11,12 e 13 do GA)	<p>Nesta fase do desenvolvimento do estudo das alavancas, o GA apresenta 3 cartazes sobre diferentes tipos de alavancas. Estes cartazes deverão ser aumentados e fixados na sala.</p> <ul style="list-style-type: none">-O professor poderá explorar a informação neles contida (todos os termos científicos) para que os alunos distingam os três tipos de alavancas: interfixas, interpotentes e inter-resistentes e respectiva utilização em contexto social (CTS).-Em grande grupo poderão verificar a importância das alavancas, os inúmeros objectos que funcionam com o princípio das alavancas, as situações de uso diário, as situações de uso pessoal e ainda o facto de partes do nosso corpo funcionarem segundo o princípio das mesmas.
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none">- Promover o debate;- Promover a consolidação das ideias construídos através de conexões à realidade (contextualização CTS).
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none">- Alavanca, trabalho, esforço, fulcro, carga, braço da potente, braço resistente, inter-resistente, interpotente, interfixa
Registo de dados de observação do professor	

Alavancas

Funcionamento e Aplicações no Quotidiano



Guião do Aluno



Atividade 1

Resolução de Problemas

Em pequeno grupo responde às seguintes questões:

I – Fazendo o mínimo de esforço...

1 - ...como quebrar a casca de uma noz?

2 - ...como dividir um cartão em vários bocados?

3 - ...como arrancar um prego?

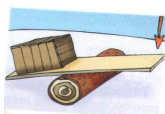
4 - ...como cortar um arame?

5 - ...como levantar um carro para mudar o pneu?

6 - ...como unir várias folhas sem usar cola, fita-cola, cliques, ou dobrar as pontas?

II – Experimenta algumas das soluções que consideraste viáveis nas questões anteriores.

Nome: _____ *Data* ____/____/____

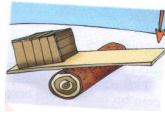


Actividade 2

Procura identificar objectos e/ou máquinas que sejam alavancas ou que funcionem segundo o princípio das alavancas.

	<i>Máquinas/objectos</i>	<i>Utilidade/Funcionalidade</i>
✓ <i>Na cozinha</i>		
✓ <i>Na sala</i>		
✓ <i>Na casa de banho</i>		
✓ <i>No quarto</i>		
✓ <i>Na garagem</i>		
✓ ✓ <i>No jardim</i>		
✓ <i>Na sala de aula</i>		

Nome: _____ *Data* ____/____/____



Investigação

Actividade 3

PROTOCOLO DO ALUNO

Questão: “Como podes levantar um peso com um esforço menor?”

➤ ***Materiais e objectos:***

- ✓ *uma régua de madeira com 50 cm;*
- ✓ *uma caixa de fósforos vazia;*
- ✓ *um pino de madeira;*
- ✓ *cola;*
- ✓ *régua;*
- ✓ *marcador;*
- ✓ *várias rodetas de ferro (pesos).*

➤ ***Exploração:***

- ✓ *toma contacto com os materiais que vais utilizar;*
- ✓ *explora a maneira correcta de usar os materiais.*

➤ ***Procedimentos:***

- ✓ *utilizando o marcador, divide a régua de madeira em quatro partes iguais;*
- ✓ *coloca o pino de madeira (fulcro) a meio da parte superior da caixa de fósforos;*
- ✓ *pousa a régua sobre o pino (fulcro), de modo a que este fique debaixo do primeiro risco;*
- ✓ *coloca o peso grande na extremidade da régua mais longe do fulcro (a carga);*
- ✓ *do lado oposto ao que colocaste a carga, vai colocando pesos pequenos (esforço), o mais próximo possível da extremidade;*
- ✓ *verifica quantos pesos colocaste para conseguir levantar a carga;*
- ✓ *faz o registo na tabela;*
- ✓ *retira todos os pesos de cima da régua;*
- ✓ *pousa a régua sobre o fulcro de modo a que este fique debaixo do risco do meio;*
- ✓ *coloca o peso grande no local onde o colocaste a primeira vez (a carga)*
- ✓ *do lado oposto ao que colocaste a carga, vai colocando pesos pequenos (esforço);*
- ✓ *verifica quantos pesos colocaste para conseguir levantar a carga;*
- ✓ *faz o registo na tabela;*
- ✓ *retira todos os pesos de cima da régua;*
- ✓ *pousa a régua sobre o fulcro de modo a que este fique debaixo do terceiro risco.*
- ✓ *coloca o peso grande sobre o sítio onde o colocaste anteriormente (a carga)*
- ✓ *do lado oposto ao que colocaste a carga, vai colocando pesos pequenos (esforço);*
- ✓ *verifica quantos pesos colocaste para conseguir levantar a carga;*
- ✓ *faz o registo na tabela;*

➤ ***Planificação:***

- ✓ *elabora uma carta de planificação para a investigação em grande grupo;*
- ✓ *elabora a carta de planificação para a investigação do grupo;*
- ✓ *define com o grupo as estratégias a seguir;*
- ✓ *realiza a investigação;*
- ✓ *regista o dados na carta de planificação;*
- ✓ *analisa e interpreta os dados;*
- ✓ *constrói a tabela;*
- ✓ *constrói o gráfico.*

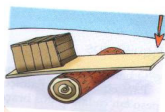
➤ ***Interpretação e avaliação:***

- ✓ *interpreta os resultados obtidos;*
- ✓ *compara-os com as previsões realizadas.*

➤ ***Comunicação:***

- ✓ *elabora o registo iconográfico e/ou escrito da investigação realizada;*
- ✓ *comunica, oralmente, aos restantes grupos o modo como desenvolveu a investigação.*
- ✓ *compara os resultados do teu grupo com os dos outros grupo.*

Nome: _____ Data ____/____/____



Investigação

“Como podes levantar um peso com um esforço menor?”

Carta de planificação

Vamos mudar



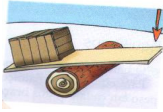
Vamos medir



Vamos manter



Nome: _____ Data ____/____/____



“Como podes levantar um peso com um esforço menor?”

Carta de planificação da investigação

<i>O que vamos mudar</i>	
--------------------------	--

<i>O que vamos medir</i>	
--------------------------	--

<i>O que vamos manter</i>	
---------------------------	--

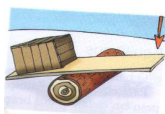
Materiais que vamos utilizar

--

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

--

Nome: _____ Data ____/____/____



Como vamos registar?

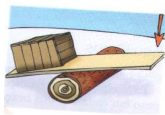
Tabela que podemos usar.

<i>Posição do fulcro</i>	<i>Número de pesos usados</i>

O gráfico que podemos construir.

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to draw a graph based on the data collected from the table.

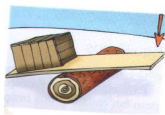
Nome: _____ *Data* ____/____/____



Ilustra a experiência que realizaste

“Como podes levantar um peso com um menor esforço?”

Nome: _____ *Data* ____/____/____



Experiência investigativa
Relato escrito

“Como podes levantar um peso com um menor esforço?”

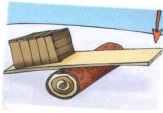
Materiais

Procedimentos (o que fizemos):

Observação (o que vimos):

Conclusão: (o que aprendemos)

Nome: _____ *Data* ____/____/____



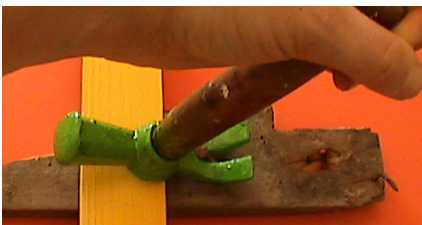
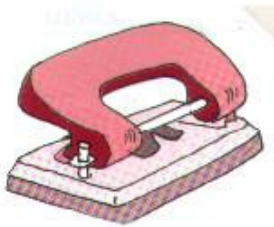
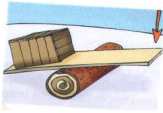
Atividade 4

As alavancas são muito úteis para o Homem. No entanto, a sua utilização requer que conheçamos os riscos que se correm. Trabalhar com alavancas exige cuidados especiais. Observa as imagens. Nelas estão representadas várias alavancas. Vamos aprender O QUE NÃO DEVE SER FEITO!

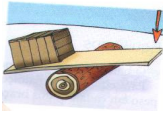
Em grupo elabora uma descrição dos perigos no uso de cada alavanca (pede ajuda ao teu professor).



Nome: _____ Data: ____/____/____



Nome: _____ Data: ____/____/____



Atividade 5
Pesquisa bibliográfica

Faz uma pesquisa bibliográfica (enciclopédias, livros da especialidade, Internet, ...) sobre as alavancas e tenta dar resposta às seguintes questões:

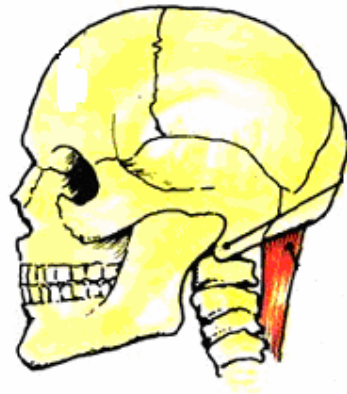
1- Qual o nome dos primeiros povos a usar as alavancas?

1.1- Descreve algumas das situações em que eram usadas as alavancas.

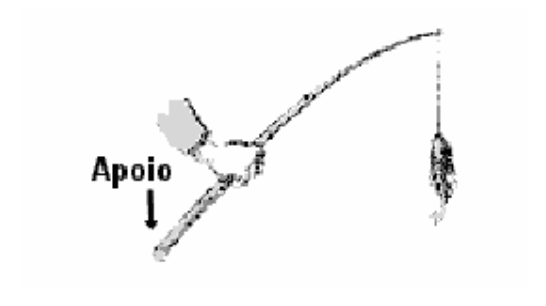
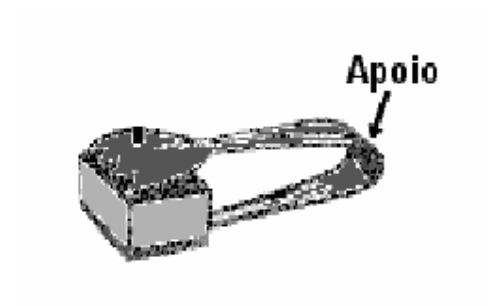
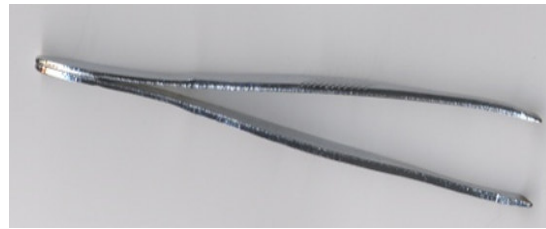
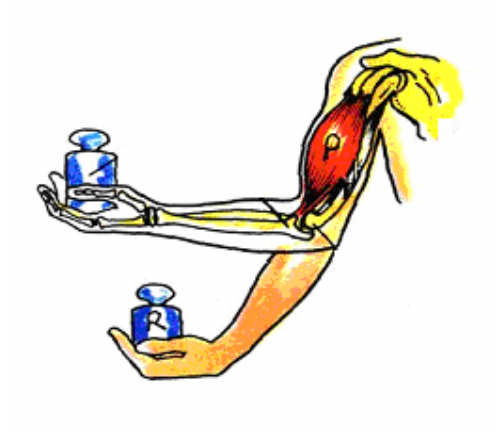
2- Descreve diferentes situações em que ainda hoje são usadas as alavancas.

Nome: _____ *Data:* ____/____/____

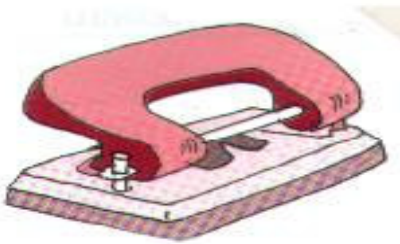
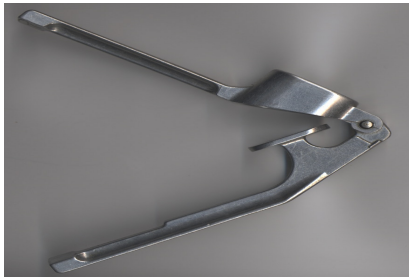
Alavancas Interfixas



Alavancas Interpotentes



Alavancas Inter-Resistentes



Catapulta



Guião do professor

Introdução: notas históricas

Catapultas são mecanismos que utilizam um braço para lançar um projectil a uma grande distância. Qualquer máquina que lance um objecto pode ser considerada uma catapulta.

O termo **Catapulta** deriva do grego *κατα* (contra) e *παλλειν* (lançar um míssil) e é geralmente empregue para designar armas medievais de cerco. Elas eram usualmente construídas ou montadas no lugar do cerco (um exército carregava consigo algumas ou nenhuma das suas peças dado que a madeira era um material abundante em quase todos os lugares, facilitando desse modo a sua montagem e/ou construção)

Originalmente, a palavra **catapulta** referia-se a um lançador de dardos e, enquanto balista, a um lançador de pedras. Porém, através dos tempos, os dois termos trocaram de significado.

As catapultas foram mais usadas em tempos romanos e medievais. Na Europa, as primeiras catapultas apareceram em épocas gregas tardias (400 a.C. - 300 a.C.), inicialmente adoptadas por Dionísio de Siracusa e Onomarchus da Fócida. Alexandre, o Grande introduziu a ideia de usá-las para promover a cobertura no campo de batalha em conjunto ao seu uso durante os cercos.

O “**trabuco**”[3] foi introduzido um pouco antes do aparecimento da pólvora. A generalização do uso da pólvora, em situações de conflitos, tornou a catapulta obsoleta.

Durante épocas medievais, catapultas e mecanismos de cerco foram as primeiras armas usadas para guerra biológica. As carcaças de animais doentes e daqueles que morreram da peste negra ou de outras doenças eram carregadas como munição e arremessadas contra as paredes dos castelos para infectar aqueles que se encontravam no seu interior.

Durante a guerra de trincheiras da Primeira Guerra Mundial, catapultas menores eram usadas para lançar granadas de mão sobre a terra de ninguém até às trincheiras inimigas.

Tipos de catapultas

As catapultas podem ser classificadas de acordo com o conceito físico usado para guardar e libertar a energia requerida para arremessar. As primeiras, desenvolvidas no

início do século IV a.C. na Grécia, eram catapultas de tensão. Ou seja, um membro sob tensão impelia o braço lançador, muito parecido com uma besta gigante.

Subsequentemente foram desenvolvidas as catapultas de torção, como a *“manganela”*[5], o *“onagro”*[5] e a *“balista”*[3], sendo esta última a mais sofisticada das catapultas. As duas primeiras (a manganela e o onagro) tinham um braço com uma estrutura-suporte para o projectil. A parte debaixo do braço lançador era inserida em cordas ou fibras que eram torcidas, fornecendo a força necessária para impelir o braço. Estes dois tipos diferenciavam-se pelo facto de o *“onagro”* ter um prolongamento da sua haste. A balista, que embora sendo mais complexa, foi inventada primeiro, possuía dois braços que torciam duas molas paralelas e impulsionavam um único projectil que ficava sobre uma barra direccional entre as molas e toda a máquina se apoiava sobre um eixo universal para flexibilizar a mira.

O último tipo de catapulta a ser inventado – o *“trabuco”* – usava a gravidade ao invés de tensão ou torção para impelir o braço lançador. Um contra-peso caindo puxava para baixo a parte inferior do braço e o projectil era arremessado de um balde preso a uma corda pendurada no topo do braço. O contra-peso era muito mais pesado do que o projectil.

Durante a guerra de trincheiras da Primeira Guerra Mundial, catapultas menores eram usadas para lançar granadas de mão sobre a terra de ninguém até as trincheiras inimigas.

Estes são exemplos de catapultas usadas pelo Homem:



Fig. 1 – Catapulta normanda.

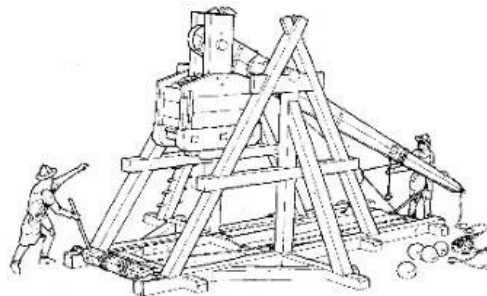


Fig. 2 - O Trabuco



Fig. 3 – A Balista

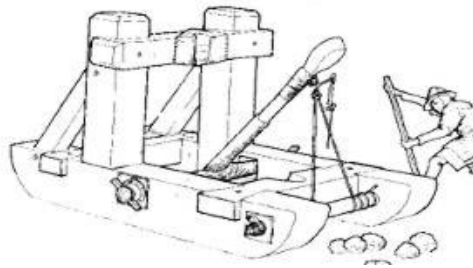


Fig. 4 – O Onagro

A catapulta por nós elaborada (fig. 5), e que vai servir para concretizarmos as actividades proposta nos GP e GA, é constituída por uma régua, fixa num ponto (fulcro), representado na figura 5 com a letra **O** , em torno do qual pode oscilar. A posição do fulcro na régua define o comprimento do braço potente e do braço resistente, indicado na figura 5 com as letras **A** e **B** respectivamente.

NOTA: Das 5 actividades que se seguem, o professor pode optar por realizar só algumas ou, dependendo da sua disponibilidade e regozijo dos alunos, realizá-las na sua totalidade.

Competências Gerais	Competências Específicas	Objectivos de Aprendizagem	Capacidades Científicas a Desenvolver
<ul style="list-style-type: none"> ▪Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problema do dia-a-dia; ▪Saber situar-se num debate: escolher argumentos, comparar argumentos.... ▪Usar correctamente a língua para comunicar de forma adequada e para estruturar o seu pensamento: ▪Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões; ▪Cooperar com os outros em tarefas e projectos comuns; ▪Adoptar metodologias personalizadas de trabalho de aprendizagem adequadas aos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Desenvolver ideias e propor soluções para a resolução de problemas; ▪Identificar as relações entre conhecimento científico, artefactos tecnológicos e as suas contribuições para a sociedade (CTS); ▪Utilizar processos científicos na realização de actividades experimentais; ▪Participar em actividades de investigação e descoberta (actividades experimentais simples); ▪Explicar fenómenos com base nas propriedades dos materiais; ▪Reconhecer a existência de objectos tecnológicos, relacionando-os com a sua 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Formular hipóteses; ▪Elaborar conclusões; ▪Realizar observações directas; ▪Comparar os resultados obtidos com as previsões; ▪Realizar trabalho experimental; ▪Extrair conclusões; ▪Realizar uma investigação seguindo procedimentos próximos dos científicos, usando uma “Carta de Planificação”; ▪Organizar actividades dentro e fora da sala de aula, utilizando os instrumentos construídos; ▪Identificar diferentes tipos de alavancas; 	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Capacidade de medir com instrumentos; <p>Observação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Observar e compreender o objecto como um conjunto de componentes ou partes que interagem entre si; <p>Investigação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Capacidade de realizar a planificação de uma experimentação; ▪Capacidade de realizar uma experimentação, analisar e interpretar os dados resultantes. ▪Capacidade de identificar uma questão para investigação; ▪Capacidade de identificar problemas, elaborar questões, hipóteses, previsões; <p>Comunicação:</p>

<p>objectivos visados;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar tarefas de forma autónoma responsável e criativa; ▪ Desenvolver ideias e propor soluções para a resolução de problemas; ▪ Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar. 	<p>utilização em actividades económicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender como funcionam as alavancas; ▪ Explorar as propriedades das alavancas; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de elaborar registos – desenhos, tabelas, quadros, relatos; ▪ Capacidade de apresentar oralmente o que pensa, o que realizou, justificar os procedimentos que seguiu, as conclusões/resultados a que chegou;
---	---	---	--

Actividade 1 – Guião do Aluno

“A que distância é projectado o objecto?”

<p>Desenvolvimento da actividade (pp.1 a 5 Guião do Aluno - GA)</p>	<p>Com esta actividade (experimental) do tipo investigativo os alunos podem partir da questão, <i>“A que distância é projectado o objecto?”</i> (actividades 1 do GA).</p> <p>▪Em grande grupo, deverá ser realizada “A carta de planificação” (p. 3 GA).</p> <p>Nesta fase é importante que o professor apoie os alunos na definição:</p> <ul style="list-style-type: none"> -do que vão medir, <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável dependente - (A distância a que o cilindro é projectado), - do que vão mudar, <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável independente – O material de que é feito o cilindro - do que vão manter, <ul style="list-style-type: none"> ➤ o comprimento do braço resistente, a força exercida no braço potente, o comprimento do braço potente, a altura do fulcro. <p>▪Identificadas as variáveis, em pequeno grupo, os alunos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preencher a “carta de investigação” do grupo (p.4 GA) - Registrar o que pensam que vai acontecer (e porquê); - Realizar o ensaio; <p>Procedimentos sugeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -colocar a catapulta no recreio da escola, longe de vidros, - colocar o fulcro na posição “O” do braço e no buraco mais alto, - colocar o cilindro de ferro dentro do cesto (braço resistente), - prender o arame maior do braço resistente no fecho que se encontra do mesmo lado para que este forme um ângulo recto com o braço, - prender o braço potente, com o elástico maior, no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - abrir o fecho, soltando o arame; - medir a distância que o cilindro percorreu, usando uma fita métrica. (A distância deve ser medida até ao ponto onde cilindro bateu no chão). - faz o mesmo para os outros cilindros, - Preencher a tabela com os resultados obtidos e fazer o respectivo gráfico; - Comunicar à turma os resultados obtidos e compará-los com os dos restantes grupos; - Fazer a representação icónica e/ou o relato escrito (de acordo com a avaliação do professor).
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explorar as ideias prévias dos alunos; ▪ Confrontar as ideias iniciais com os resultados obtidos; ▪ Promover a comunicação oral e escrita da observação realizada; ▪ Promover a realização de trabalho experimental investigativo (cooperativo); ▪ Levar os alunos a verificar, experimentalmente, que mantendo a mesma força exercida no braço potente, objectos feitos de diferentes materiais vão ser projectados a diferentes distâncias e identificar as razões que contribuem para isso; ▪ Analisar dados através da construção de gráficos simples.
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalho, esforço, fulcro, comprimento, força
Registo de dados de observação do professor	

Carta de planificação

Vamos mudar

Material de que
são feitos os
cilindros

Vamos medir

Distância a que
são projectados os
cilindros

Vamos manter

A força exercida no
braço potente

O comprimento do
braço resistente

O comprimento do
braço potente

A altura do fulcro

Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar

Material de são feitos os cilindros

O que vamos medir

A distância a que é projectado o cilindro

O que vamos manter

a força exercida no braço potente,
o comprimento do braço resistente,
o comprimento do braço potente,
a altura do fulcro.

Materiais a utilizar.

Cilindros de: plástico, madeira, ferro, cobre, alumínio, fita métrica, catapulta.

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

Como vamos registar?

Tabela que podemos usar.

Tipo de cilindro	Distância a que o cilindro é projectado
madeira	
plástico	
alumínio	
ferro	
cobre	

O gráfico que podemos construir.



Actividade 2 – Guião do Aluno

“ A que distância é projectado o objecto quando se muda a altura do fulcro?”

<p>Desenvolvimento da actividade (pp.6 a 9 - GA)</p>	<p>Com esta actividade (experimental) do tipo investigativo podem partir da questão, “ <i>A que distância é projectado o objecto quando se muda a altura do fulcro?</i>” (actividades 2 do GA).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Em grande grupo, deverá ser realizada: <ul style="list-style-type: none"> - A carta de planificação. Nesta fase é importante que o professor apoie os alunos na definição: <ul style="list-style-type: none"> -do que vão medir, <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável dependente – (a distância a que é projectado o cilindro), -do que vão mudar, <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável independente – (a altura do fulcro) - do que vão manter <ul style="list-style-type: none"> ➤ o comprimento do braço resistente, a força exercida no braço potente, o material de que é feito o cilindro, o comprimento do braço potente; ▪Identificadas as variáveis, em pequeno grupo, os alunos devem: <ul style="list-style-type: none"> - Preencher a “carta de investigação” do grupo (p.8 GA); - Registrar o que pensam que vai acontecer (e porquê); <p>Realizar o ensaio;</p> <p>Procedimentos sugeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colocar a catapulta no recreio da escola, longe de vidros; - Colocar o fulcro na posição “<u>O</u>” do braço e no buraco mais alto; - Colocar o cilindro de ferro(ou outro à escolha do aluno) dentro do cesto (braço resistente); - prender o arame maior do braço resistente no fecho que se encontra do mesmo lado para que este forme um ângulo recto com o braço; - Prender o braço potente, com o elástico maior, no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço; - abrir o fecho, soltando o arame; - Medir a distância que o cilindro percorreu, usando uma fita
--	--

	<p>métrica. (A distância deve ser medida até ao ponto onde cilindro bateu no chão).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faz o mesmo colocando o fulcro na posição “Q” do braço , mas no ponto mais baixo (aqui usa o elástico e o arame menores); - Preencher a tabela com os resultados obtidos e fazer o respectivo gráfico; - Comunicar à turma os resultados obtidos e compará-los com os dos restantes grupos; - Fazer a representação icónica e/ou o relato escrito (de acordo com a avaliação do professor);
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explorar as ideias prévias dos alunos; ▪ Confrontar as ideias iniciais com os resultados obtidos; ▪ Promover a comunicação oral e escrita da observação realizada; ▪ Promover a realização de trabalho experimental investigativo (cooperativo); ▪ Levar os alunos a verificarem, experimentalmente, que quanto mais alto estiver o fulcro maior é a distância percorrida pelos objectos ▪ Levar os alunos a verificarem, experimentalmente, que quanto mais alto estiver o fulcro maior é a distância percorrida pelos objectos ▪ Analisar dados através da construção de gráficos simples.
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalho, esforço, fulcro, comprimento, força
Registo de dados de observação do professor	

Carta de planificação

Vamos mudar

A altura do fulcro

Vamos medir

Distância a que é
projectado o
cilindro

Vamos manter

O material de que é
feito o cilindro

A força exercida no
braço potente

O comprimento do
braço resistente

O comprimento do
braço potente

Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar

A altura do fulcro

O que vamos medir

Distância a que é projectado o cilindro

O que vamos manter

O comprimento do braço potente
A força exercida no braço potente
O comprimento do braço resistente
Material de que é feito o cilindro

Materiais a utilizar.

Cilindros de: plástico, ou madeira, ou ferro, ou cobre, ou alumínio (o aluno pode escolher o material com que quer trabalhar), fita métrica, catapulta.

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

Como vamos registar?

Tabela que podemos usar.

A altura do fulcro	Distância a que o cilindro é projectado
Ponto mais alto	
Ponto mais baixo	

O gráfico que podemos construir.



Actividade 3 – Guião do Aluno

“A que distância é projectado o objecto quando se altera a posição do fulcro?”

<p>Desenvolvimento da actividade (pp.10 a 13 - GA)</p>	<p>Com esta actividade (experimental) do tipo investigativo podem partir da questão, “A que distância é projectado o objecto quando se altera a posição do fulcro ?” (actividade 3 do GA).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Em grande grupo, deverá ser realizada: <ul style="list-style-type: none"> - A carta de planificação. Nesta fase é importante que o professor apoie os alunos na definição: <ul style="list-style-type: none"> -do que vão medir, <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável dependente – (a distância a que o cilindro é projectado), -do que vão mudar, <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável independente –(a posição do fulcro), -do que vão manter, <ul style="list-style-type: none"> ➤ (a altura do fulcro, a força exercida no braço potente, o material de que é feito o cilindro, o comprimento do braço potente, a localização da catapulta); ▪Identificadas as variáveis, em pequeno grupo, os alunos devem: <ul style="list-style-type: none"> - Preencher a “carta de investigação” do grupo (p.12 GA) - Registrar o que pensam que vai acontecer (e porquê); <p>Realizar o ensaio;</p> <p>Procedimentos sugeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colocar a catapulta no recreio da escola, longe de vidros, - Colocar o fulcro na posição “A” do braço e no buraco mais alto, - Colocar o cilindro de ferro (ou outro à escolha do aluno) dentro do cesto (braço resistente), - prender o arame maior do braço resistente no fecho que se encontra do mesmo lado para que este forme um ângulo recto com o braço; - Prender o braço potente, com o elástico maior, no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço; - abrir o fecho, soltando o arame;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Medir a distância que o cilindro percorreu, usando uma fita métrica. (A distância deve ser medida até ao ponto onde cilindro bateu no chão). - repete a experiência colocando agora o fulcro no ponto “<u>Q</u>” e depois no ponto “<u>B</u>”. - Preencher a tabela com os resultados obtidos e fazer o respectivo gráfico; - Comunicar à turma os resultados obtidos e compará-los com os dos restantes grupos; - Fazer a representação icónica e/ou o relato escrito (de acordo com a avaliação do professor);
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explorar as ideias prévias dos alunos; ▪ Confrontar as ideias iniciais com os resultados obtidos; ▪ Promover a comunicação oral e escrita da observação realizada; ▪ Promover a realização de trabalho experimental investigativo (cooperativo); ▪ Levar os alunos a verificarem, experimentalmente, que quanto maior o braço resistente, maior é a distância percorrida pelo objecto lançado. ▪ Analisar dados através da construção de gráficos simples.
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalho, esforço, fulcro, comprimento, força
Registo de dados de observação do professor	

Carta de planificação

Vamos mudar

A posição do
fulcro

Vamos medir

A distância a que o
cilindro é
projectado

Vamos manter

A localização da
catapulta

A altura do fulcro

O material de que é
feito o cilindro

A força exercida no
braço potente

Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar	A posição do fulcro
O que vamos medir	A distância a que o cilindro é projectado
O que vamos manter	A força exercida no braço potente A localização da catapulta A altura do fulcro O material de que é feito o cilindro

Materiais a utilizar.

Cilindros de: plástico, madeira, ferro, cobre, alumínio, fita métrica, catapulta.

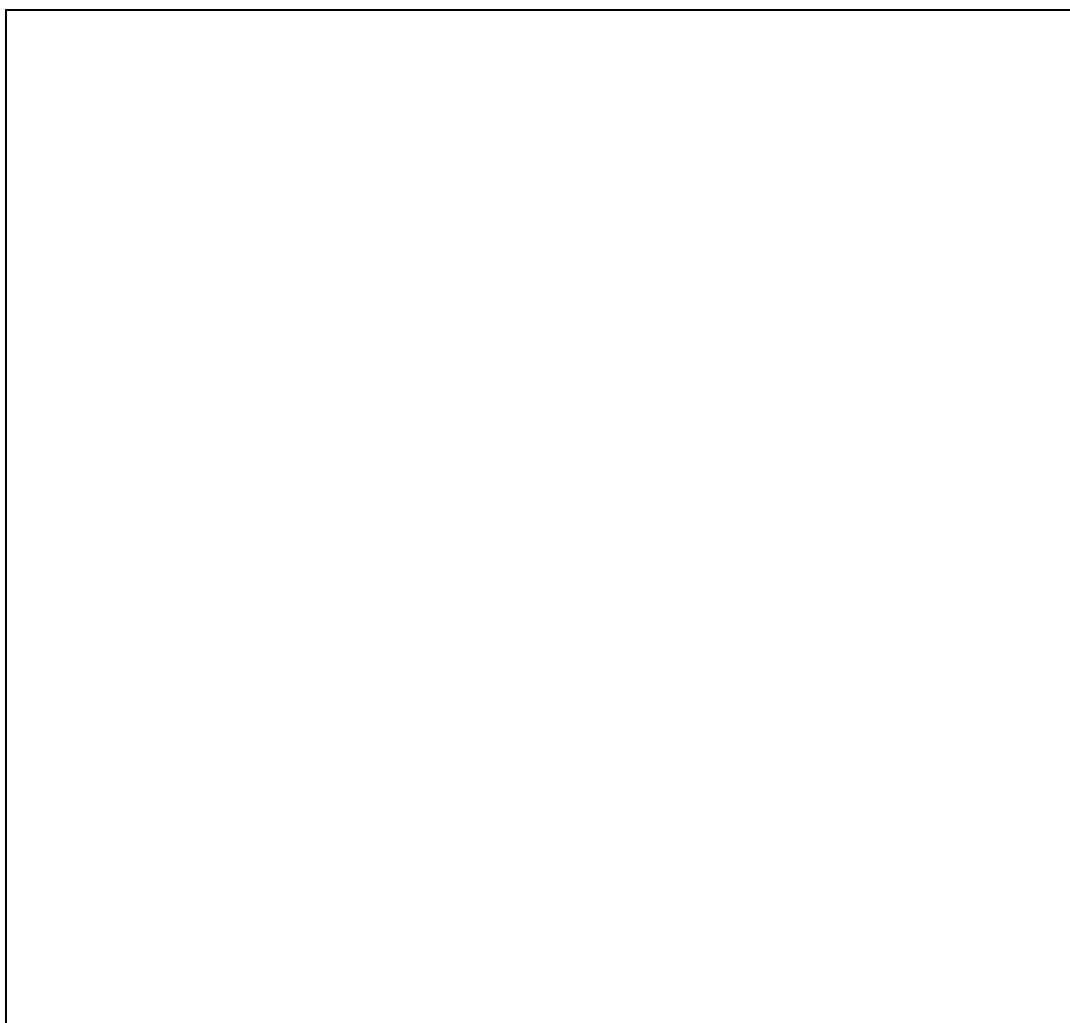
O que pensamos que vai acontecer e porquê?

Como vamos registar?

Tabela que podemos usar.

A posição do fulcro	Distância a que o cilindro é projectado
Posição “ <u>A</u> ”	
Posição “ <u>B</u> ”	
Posição “ <u>O</u> ”	

O gráfico que podemos construir.



Actividade 4 – Guião do Aluno

“Como podes acertar mais alto na parede?”

<p>Desenvolvimento da actividade (pp.18 a 21 - GA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com esta actividade (experimental) do tipo investigativo podem partir da questão, “Como podes acertar mais alto na parede?” (actividades 4 do GA). ▪ Em grande grupo, deverá ser realizada: <ul style="list-style-type: none"> - A carta de planificação. Nesta fase é importante que o professor apoie os alunos na definição: <ul style="list-style-type: none"> -do que vão medir <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável dependente – (a altura a que a esponja é projectada), -do que vão mudar, <ul style="list-style-type: none"> ➤ variável independente – (a posição do fulcro), -do que vão manter, <ul style="list-style-type: none"> ➤ (a altura do fulcro, a força exercida no braço potente, o material de que são feitas as esponjas, o comprimento do braço potente, o peso da esponja, o tamanho da esponja, a distância entre a catapulta e a “parede”); ▪ Identificadas as variáveis, em pequeno grupo, os alunos devem: <ul style="list-style-type: none"> - Preencher a “carta de investigação” do grupo (p.20 GA); - Registar o que pensam que vai acontecer (e porquê); - Realizar o ensaio; - Procedimentos sugeridos: <ul style="list-style-type: none"> - Colocar a catapulta a cinco metros da parede mais alta a escola (pode-se usar um alvo em papel de cenário, neste caso este deverá ter pelo menos três metros de altura); - Encher o recipiente onde vamos molhar a esponja com água ou tinta; - Molhar a esponja no recipiente (este deve ter a água necessária para encharcar a esponja e deve-se usar a mesma quantidade de água para todas as esponjas) e colocá-la no cesto da catapulta (no caso do papel de cenário pode-se usar tintas para molhar a
--	---

	<p>esponja);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coloca o fulcro no ponto mais alto e o braço na posição “Q”; - Prender o braço potente, com o elástico maior, no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço; - Prender o braço potente, com o elástico maior, no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço; - abrir o fecho, soltando o arame; - Mede a altura a que a esponja chegou; - Procede do mesmo modo para as posições “A” e “B”. - Preencher a tabela com os resultados obtidos e fazer o respectivo gráfico; - Comunicar à turma os resultados obtidos e compará-los com os dos restantes grupos; - Fazer a representação icónica e/ou o relato escrito (de acordo com a avaliação do professor);
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explorar as ideias prévias dos alunos; ▪ Confrontar as ideias iniciais com os resultados obtidos; ▪ Promover a comunicação oral e escrita da observação realizada; ▪ Promover a realização de trabalho experimental investigativo (cooperativo); ▪ Levar os alunos a verificarem, experimentalmente, que quanto maior o braço resistente, maior é a altura atingida pelo objecto lançado. ▪ Analisar dados através da construção de gráficos simples.
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalho, esforço, fulcro, comprimento, força, braço potente, braço resistente
Registo de dados de observação do professor	

Carta de planificação

Vamos mudar

A posição do fulcro.

Vamos medir

A altura a que a esponja é projectada

Vamos manter

A altura do fulcro

A força exercida no braço potente

O material de que são feitas as esponjas

O peso da esponja

O tamanho da esponja

A distância da catapulta relativamente ao alvo (parede/papel de cenário)

A quantidade de água para encharcar as esponjas.

Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar

A posição do fulcro.

O que vamos medir

A altura a que a esponja é projectada

O que vamos manter

A altura do fulcro
A força exercida no braço potente
O material de que são feitas as esponjas
O peso da esponja
O tamanho da esponja
A distância da catapulta relativamente ao alvo (parede/papel de cenário)
A quantidade de água para encharcar as esponjas.


Materiais a utilizar.

Catapulta, esponjas, água ou tinta, recipiente para molhar as esponjas, alvo em papel de cenário ou muro/parede.

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

A posição do fulcro	Altura em metros a que a esponja toca no alvo
Posição “ <u>A</u> ”	
Posição “ <u>B</u> ”	
Posição “ <u>O</u> ”	

O gráfico que podemos construir.



Actividade 5– Guião do Aluno

Pesquisa documental

Desenvolvimento da actividade (pp.30 - GA)	<p>Esta actividade de tipo pesquisa documental (p.30 GA) pode ser feita na escola, em casa, numa biblioteca pública, Internet... em pequeno grupo, para que os diferentes grupos consigam compreender a evolução histórica das catapultas e o seu uso em contexto social.</p> <p>Caso disso haja necessidade, o professor poderá dar algumas pistas em relação à bibliografia ou sites da Internet.</p>
Intenção do professor	Promover o gosto pela história numa forma contextualizada; hábitos de pesquisa; o uso de diferentes recursos como instrumentos complementares do processo de ensino/aprendizagem individual e ou colectiva; a autonomia na construção do conhecimento; o espírito crítico; a distinção e selecção do essencial numa informação.
Termos científicos a utilizar	Catapulta, esforço, trabalho, fulcro, comprimento, força, braço potente, braço resistente
Registo de dados de observação do professor	

Catapulta



Guião do aluno



Protocolo de aluno

Actividade 1

Questão: “A que distância é projectado o objecto?”

Materiais e objectos:

Uma catapulta;

Cilindros em ferro, cobre, alumínio, plástico, madeira;

Uma fita métrica.

Procedimentos

- Colocar a catapulta no recreio da escola, longe de vidros,
- Colocar o fulcro na posição “0” do braço e no buraco mais alto,
- Colocar o cilindro de ferro dentro do cesto (braço resistente),
- Prender o arame maior do braço resistente no fecho que se encontra do mesmo lado para que este forme um ângulo recto com o braço,
- Prender o braço potente, com o elástico maior no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço.
- abrir o fecho, soltando o arame;
- Medir a distância que o cilindro percorreu, usando uma fita métrica. *(A distância deve ser medida até ao ponto onde cilindro bateu no chão).*
- Faz o mesmo para os outros cilindros,
- Preencher a tabela com os resultados obtidos e fazer o respectivo gráfico.
- Comunicar à turma os resultados obtidos e compará-los com os dos restantes grupos;
- Fazer a representação icónica e/ou o relato escrito (de acordo com a avaliação do professor).

Exploração:

Elabora uma carta de planificação para a investigação em grande grupo;

Elabora uma carta de investigação para a investigação de grupo;

Define com o grupo as estratégias a seguir;

Realiza a investigação;

Regista os dados na carta de planificação;

Analisa e interpreta os dados;

Constrói a tabela;

Constrói o gráfico.

Interpretação e avaliação:

Interpreta os resultados obtidos;

Compara-os com as previsões realizadas;

Compara os resultados do teu grupo com os dos outros grupos

Comunicação:

Elabora o registo iconográfico e/ou escrito da investigação realizada;

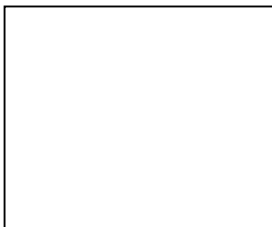
Comunica oralmente, aos restantes grupos o modo como desenvolveste a investigação.



“A que distância é projectado o objecto?”

Carta de planificação

Vamos mudar



Vamos medir



Vamos manter



Nome: _____ *Data:* ____/____/____



“A que distância é projectado o objecto?”

Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar

O que vamos medir

O que vamos manter

Materiais a utilizar.

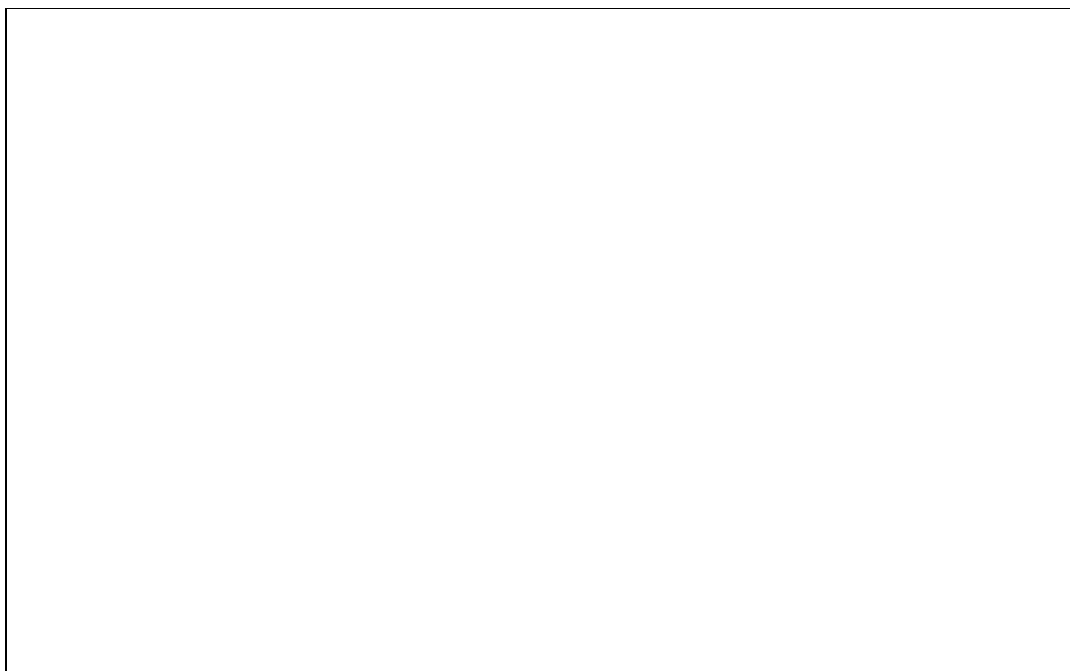
O que pensamos que vai acontecer e porquê ?

Nome: _____ *Data:* ____/____/____

*Como vamos registar?
Tabela que podemos usar.*

<i>Tipo de cilindro</i>	<i>Distância a que o cilindro é projectado</i>

O gráfico que podemos construir.



Nome: _____ *Data:* ____/____/____



Protocolo do aluno

Actividade 2

Questão: “A que distância é projectado o objecto quando se muda a altura do fulcro?”

Materiais e objectos:

Uma catapulta;

Cilindros em ferro

Uma fita métrica.

Procedimentos

- Colocar a catapulta no recreio da escola, longe de vidros;
- Colocar o fulcro na posição “0” do braço e no buraco mais alto;
- Colocar o cilindro de ferro (ou outro à escolha do aluno) dentro do cesto (braço resistente);
- Prender o arame maior do braço resistente no fecho que se encontra do mesmo lado para que este forme um ângulo recto com o braço,
- Prender o braço potente, com o elástico maior no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço;
- Abrir o fecho, soltando o arame;
- Medir a distância que o cilindro percorreu, usando uma fita métrica. *(A distância deve ser medida até ao ponto onde cilindro bateu no chão).*
- Faz o mesmo colocando o fulcro na posição “0” do braço, mas no ponto mais baixo (aqui usa o elástico e o arame maiores);

Exploração:

Elabora uma carta de planificação para a investigação em grande grupo;

Elabora uma carta de investigação para a investigação do grupo;

Define com o grupo as estratégias a seguir;

Realiza a investigação;

Regista os dados na carta de planificação;

Analisa e interpreta os dados;

Constrói a tabela;

Constrói o gráfico.

Interpretação e avaliação:

Interpreta os resultados obtidos;

Compara-os com as previsões realizadas;

Compara os resultados do teu grupo com os dos outros grupos.

Comunicação:

Elabora o registo iconográfico e/ou escrito da investigação realizada;

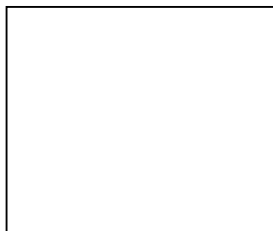
Comunica oralmente, aos restantes grupos, o modo como desenvolveste a investigação.



“A que distância é projectado o objecto quando se muda a altura do fulcro?”

Carta de planificação

Vamos mudar



Vamos medir



Vamos manter



Nome: _____ *Data* ____/____/____



*“A que distância é projectado o objecto?”
Carta de planificação da investigação*

O que vamos mudar

O que vamos medir

O que vamos manter

Materiais a utilizar

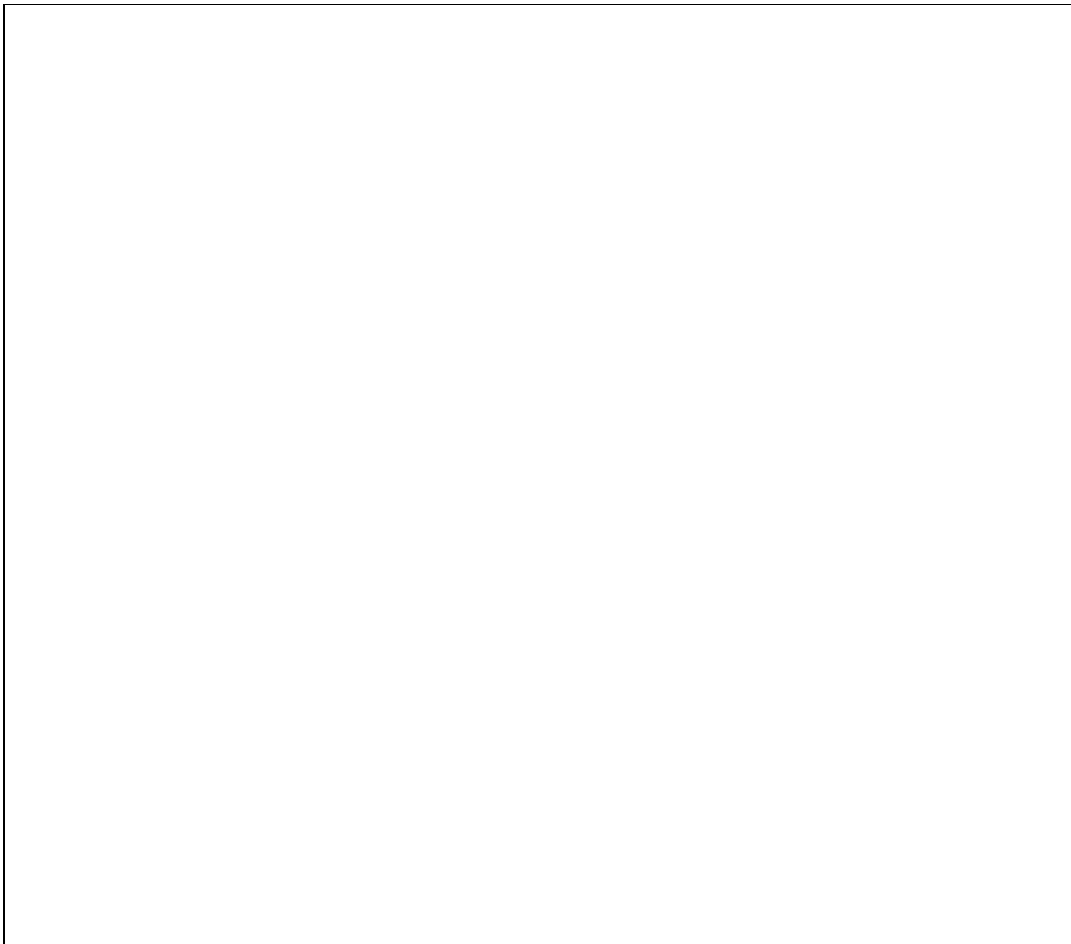
O que pensamos que vai acontecer e porquê?

Nome: _____ *Data:* ____/____/____

*Como vamos registar?
Tabela que podemos usar.*

Altura do fulcro	Distância a que o cilindro é projectado

O gráfico que podemos construir.



Nome: _____ *Data:* ____/____/____



Protocolo do aluno

Actividade 3

Questão: A que distância é projectado o objecto quando se altera a posição do fulcro?

Materiais e objectos:

Uma catapulta;

Cilindros em ferro;

Uma fita métrica.

Procedimentos:

- Colocar a catapulta no recreio da escola, longe de vidros,
- Colocar o fulcro na posição “A” do braço e no buraco mais alto,
- Colocar o cilindro de ferro (ou outro à escolha do aluno) dentro do cesto (braço resistente),
- Prender o arame maior do braço resistente no fecho que se encontra do mesmo lado para que este forme um ângulo recto com o braço,
- Prender o braço potente, com o elástico maior no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço.
- Abrir o fecho, soltando o arame;
- Medir a distância que o cilindro percorreu, usando uma fita métrica. *(A distância deve ser medida até ao ponto onde cilindro bateu no chão).*
- Repete a experiência colocando agora o fulcro no ponto “C” e depois no ponto “B”.

Exploração:

Elabora uma carta de planificação para a investigação em grande grupo;

Elabora uma carta de investigação para a investigação do grupo;

Define com o grupo as estratégias a seguir;

Realiza a investigação;

Regista os dados na carta de planificação;

Analisa e interpreta os dados;

Constrói a tabela;

Constroi o gráfico.

Interpretação e avaliação:

Interpreta os resultados obtidos;

Compara-os com as previsões realizadas;

Compara os resultados do teu grupo com os dos outros grupos

Comunicação:

Elabora o registo iconográfico e/ou escrito da investigação realizada;

Comunica oralmente, aos restantes grupos, o modo como desenvolveste a investigação.



“A que distância é projectado o objecto quando se altera a posição do fulcro?”

Carta de planificação

Vamos mudar



Vamos medir



Vamos manter



Nome: _____ *Data:* ____/____/____



“A que distância é projectado o objecto quando se altera a posição do fulcro?”

Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar

O que vamos medir

O que vamos manter

Materiais a utilizar.

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

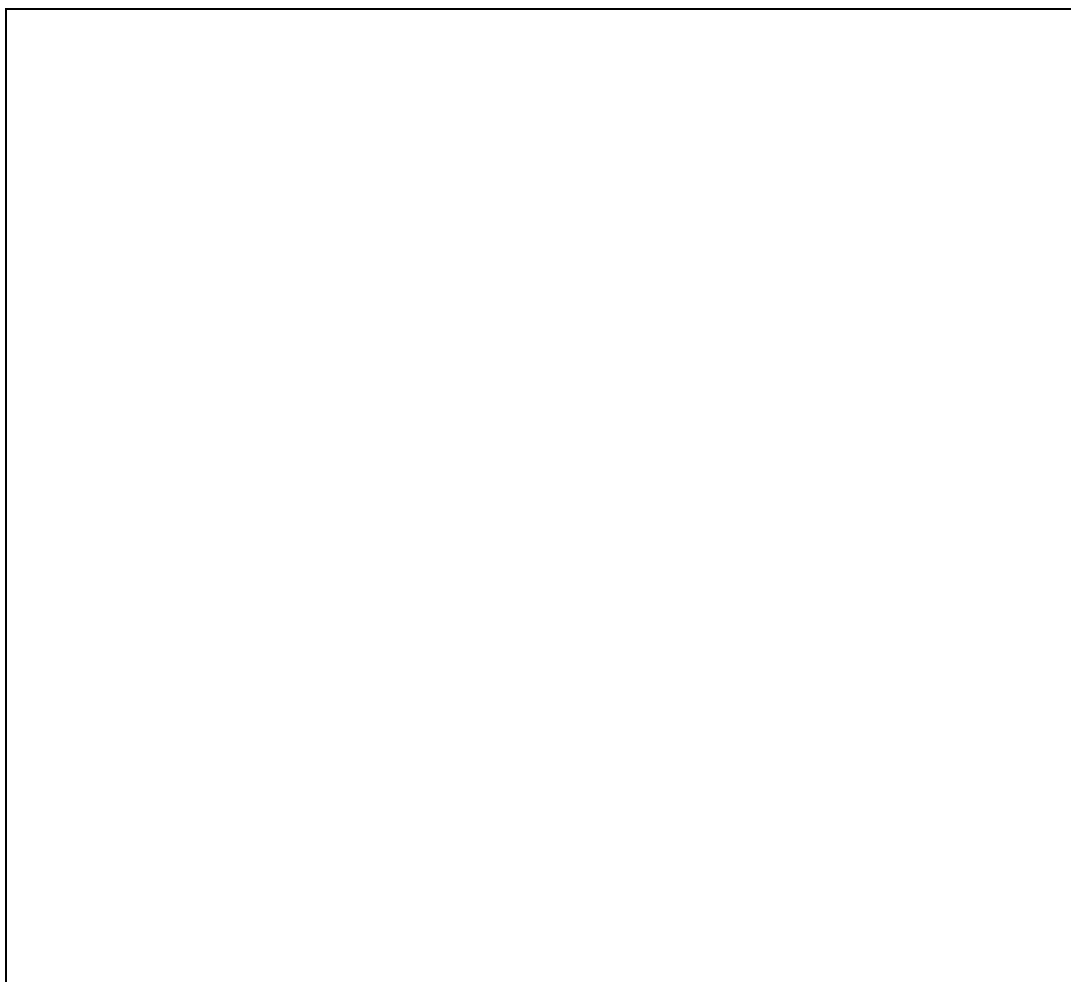
Nome: _____ *Data:* ____/____/____

Como vamos registar?

Tabela que podemos usar.

<i>A posição do fulcro</i>	<i>Distância a que o cilindro é projectado</i>

O gráfico que podemos construir.



Nome: _____ *Data:* ____/____/____



Protocolo do aluno

Actividade 4

Questão: “Como podes acertar mais alto, na parede?”

Materiais e objectos;

Uma catapulta;

Bocados de esponja

Recipiente com tinta de água

Papel de cenário para formar uma parede (muro)

Uma fita métrica.

Procedimentos:

- Colocar a catapulta a cinco metros da parede mais alta a escola (pode-se usar um alvo em papel de cenário, neste caso, este deverá ter pelo menos três metros de altura);
- Encher o recipiente onde vamos molhar a esponja com água ou tinta;
- Molhar a esponja no recipiente (este deve ter água necessária para encharcar a esponja e deve-se usar a mesma quantidade de água para todas as esponjas) e colocá-la no cesto da catapulta (no caso do papel de cenário pode-se usar tintas para molhar a esponja);
- Coloca o fulcro no ponto mais alto e o braço na posição “C”;
- Prender o arame maior do braço resistente no fecho que se encontra do mesmo lado para que este forme um ângulo recto com o braço;
- Prender o braço potente, com o elástico maior no gancho que se encontra por baixo obtendo um ângulo recto entre o elástico e o braço;
- Abrir o fecho, soltando o arame;
- Mede a altura a que a esponja chegou;
- Procede do mesmo modo para as posições “A” e “B”.
- Preencher a tabela com os dados obtidos e fazer o respectivo gráfico.

Exploração:

Elabora uma carta de planificação para a investigação em grande grupo;

Elabora uma carta de investigação para a investigação do grupo;

Define com o grupo as estratégias a seguir;

Realiza a investigação;

Regista os dados na carta de planificação;

Analisa e interpreta os dados;

Constrói a tabela;

Constrói o gráfico.

Interpretação e avaliação:

Interpreta os resultados obtidos;

Compara-os com as previsões realizadas;

Compara os resultados do teu grupo com os dos outros grupos.

Comunicação:

Elabora o registo iconográfico e/ou escrito da investigação realizada;

Comunica oralmente, aos restantes grupos, o modo como desenvolveste a investigação.



“Como podes acertar mais alto, na parede?”

Carta de planificação

--

Vamos mudar

--

Vamos medir

Vamos manter

--

--

--

--

--

--

--

Nome: _____ *Data:* ____/____/____



“Como podes acertar mais alto, na parede?”
Carta de planificação da investigação

O que vamos mudar

O que vamos medir

O que vamos manter

Materiais a utilizar

O que pensamos que vai acontecer e porquê?

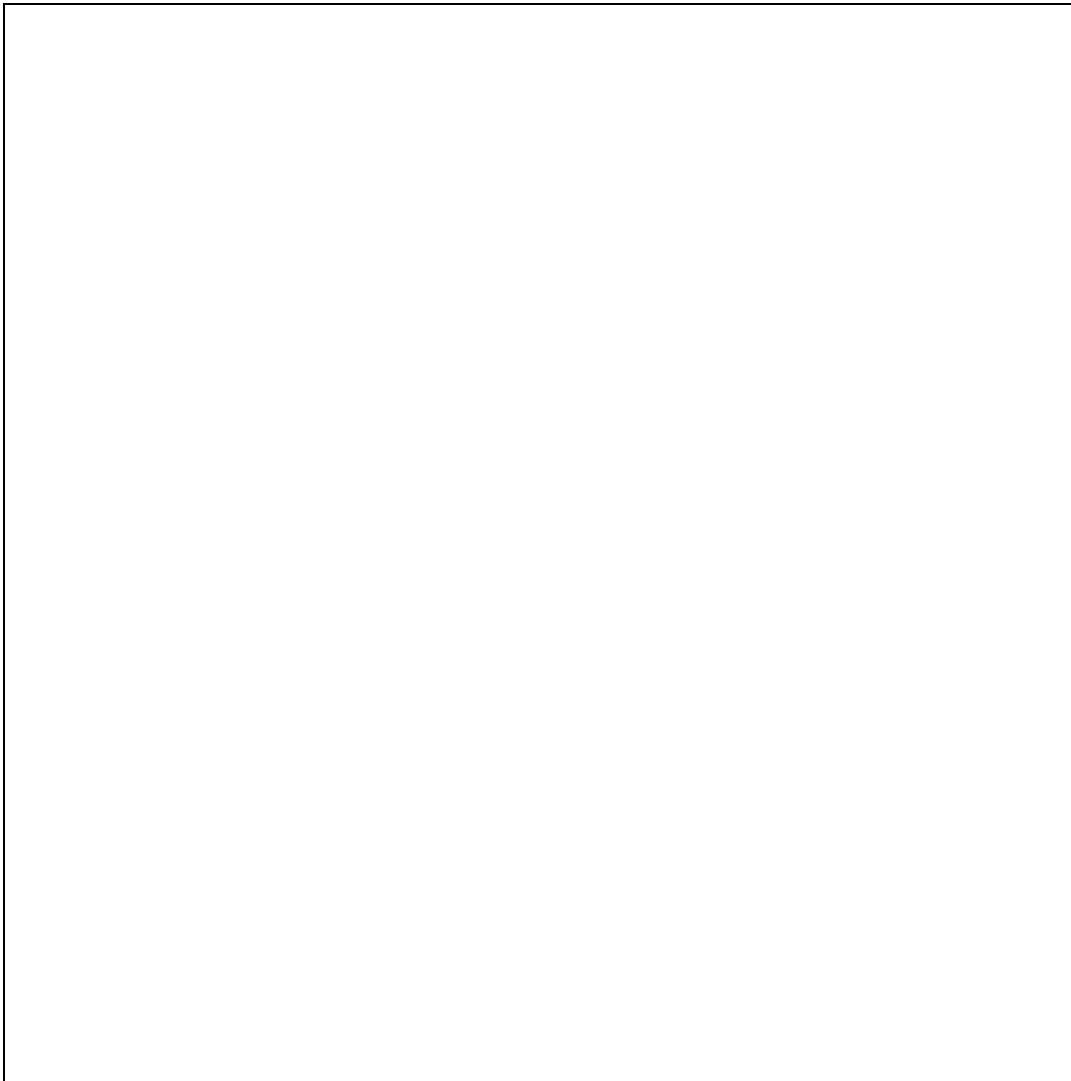
Nome: _____ *Data:* ____/____/____

Como vamos registar?

Tabela que podemos usar.

<i>Posição do fulcro</i>	<i>Altura em metros a que a esponja toca no alvo</i>

O gráfico que podemos construir.



Nome: _____ *Data:* ____/____/____



Pesquisa documental

Actividade 5

Faça uma pesquisa bibliográfica (enciclopédias, livros da especialidade, Internet, ...) sobre as catapultas e tente dar resposta às seguintes questões:

1- Diz o nome dos primeiros povos a usar as catapultas?

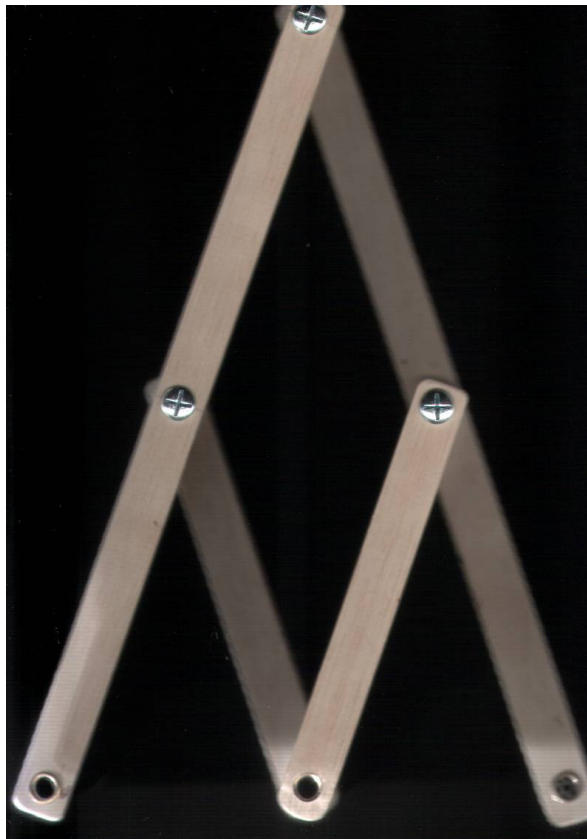
[illegible]

1.1- Diz alguma das situações em que eram usadas?

[illegible]

Nome: _____ Data: __/__/__

Pantógrafo



Guião do Professor

Introdução

Pantógrafo é o nome dado a algumas máquinas com diferentes funções: nas centrais eléctricas é utilizado para ligações entre linhas (fig1) as locomotivas (fig2) usam-no para obterem corrente eléctrica para se poderem deslocar; nas plataformas elevatórias (fig3) é usado para fazer subir a plataforma; os ourives utilizam-no para gravar medalhas e placas comemorativas (fig4).

O pantógrafo, sobre o qual se debruçam as actividades experimentais que são propostas no guião do aluno e guião do professor, tem como função a redução ou ampliação de desenhos, tendo como base o teorema de Tales que nos diz que: *um feixe de rectas paralelas determina em duas transversais segmentos correspondentes proporcionais*. A origem deste instrumento é desconhecida, no entanto, há registos de que já era utilizado, por povos anteriores à era de Cristo.

O pantógrafo é constituído por um conjunto de réguas articuladas – formando um paralelogramo – como se representa esquematicamente na fig.5. O ponto P, do pantógrafo, é um ponto que está fixo ao desenho. Nos pontos P, B, C, e D existem articulações. No ponto E está colocado um estilete que permite seguir o desenho a reduzir e no ponto L existe um lápis com o qual se traça o desenho reduzido. Se se pretende fazer uma ampliação em vês de uma redução, trocam-se as posições do estilete. A posição dos pontos C, D, E, L deve ser tal que os pontos P,L e E fiquem em linha recta (Cunha, 1980).



Fig. 1 – Pantógrafo de central eléctrica



Fig.2 - Pantógrafo de locomotiva



Fig.3 - Plataforma elevatória



Fig.4 – Placa de ourivesaria

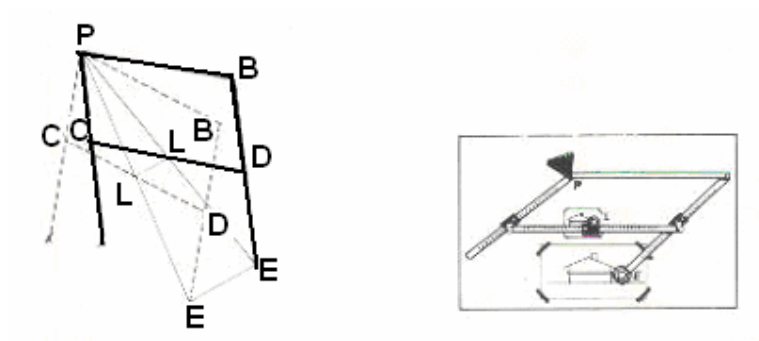


Fig.5 – Esquema e exemplo de pantógrafo para desenho

Competências Gerais	Competências Específicas	Objectivos de Aprendizagem	Capacidades Científicas a Desenvolver
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problema do dia-a-dia; ▪ Saber situar-se num debate: escolher argumentos, comparar argumentos.... ▪ Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar o seu pensamento; ▪ Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões; ▪ Cooperar com os outros em tarefas e projectos comuns; ▪ Adoptar metodologias personalizadas de trabalho de aprendizagem adequadas aos objectivos visados; ▪ Realizar tarefas de forma autónoma responsável e criativa; ▪ Desenvolver ideias e propor soluções para a resolução de problemas; ▪ Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecer o princípio de funcionamento de um pantógrafo; ▪ Relacionar os objectos com as funções a que se destinam; ▪ Identificar as relações entre conhecimento científico, artefactos tecnológicos e as suas contribuições para a sociedade (CTS); ▪ Utilizar processos científicos na realização de actividades experimentais; ▪ Participar em actividades de investigação e descoberta (actividades experimentais simples); ▪ Explicar fenómenos com base nas propriedades dos materiais; ▪ Reconhecer a existência de objectos tecnológicos, relacionando-os com a sua utilização em actividades económicas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceber e construir instrumentos simples; ▪ Verificar, experimentalmente que o pantógrafo: <ul style="list-style-type: none"> - Diminui a imagem; - Inverte a imagem; - Aumenta a imagem; ▪ Confirmar experimentalmente que o pantógrafo: <ul style="list-style-type: none"> - Diminui a imagem; - Inverte a imagem; - Aumenta a imagem; ▪ Elaborar conclusões; ▪ Realizar observações directas; ▪ Comparar os resultados obtidos com as previsões; ▪ Realizar trabalho experimental; ▪ Extrair conclusões; ▪ Organizar actividades dentro e fora da sala de aula, utilizando os instrumentos construídos; ▪ Identificar diferentes tipos de alavancas; ▪ Compreender como funcionam as alavancas; ▪ Explorar as propriedades das alavancas; ▪ Construir máquinas simples com base nas propriedades das alavancas; 	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de realizar montagens; <p>Observação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de conduzir observações <p>Investigação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de realizar uma experimentação; ▪ Capacidade de analisar e interpretar os dados resultantes da experimentação; ▪ Capacidade de elaborar conclusões. <p>Comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de elaborar registos ▪ Capacidade de apresentar oralmente o que pensa, as conclusões/resultado a que chegou; ▪ Capacidade comunicar os dados resultantes da experimentação.

Actividade 1 – Guião do Aluno

Construção de um pantógrafo

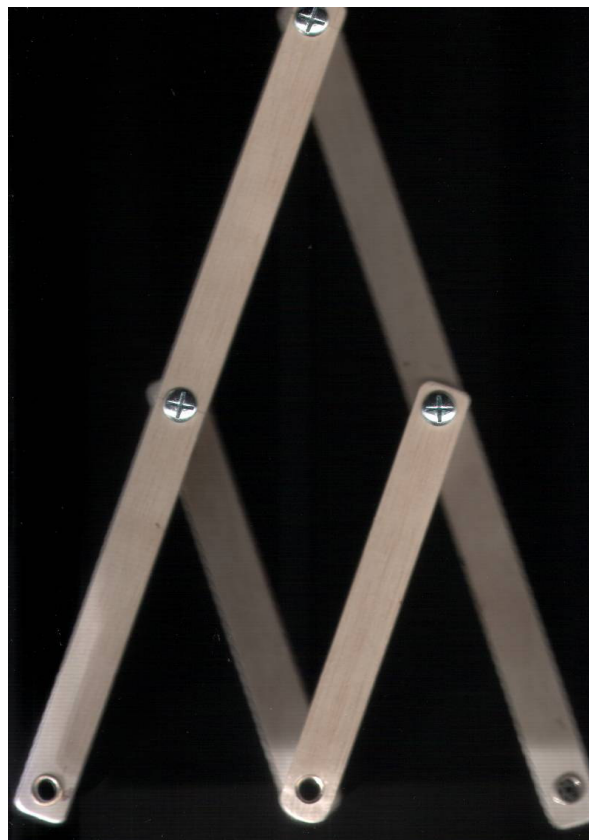
Desenvolvimento da actividade (p.1,2 Guião do Aluno - GA)	<p>Com esta actividade do tipo construção de artefactos pretende-se que os alunos em pequeno grupo realizem a montagem de um pantógrafo seguindo o guião que lhes é dado.</p> <p>Depois de construído deverão testar o mesmo e compará-lo com os dos outros grupos.</p> <p>Para finalizar a actividade devem fazer o registo icónico do pantógrafo</p>
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none"> ▪Levar os alunos a compreenderem que associando alavancas obtemos artefactos úteis ao Homem; ▪Explorar a tridimensionalidade; ▪Desenvolver a destreza manual; ▪Estimular progressivamente a realização de projectos que poderão ter uma finalidade prática.
Termos científicos a utilizar	Pantógrafo
Registo de dados de observação do professor	

Actividade 2, 2.1 e 2.2 – Guião do Aluno

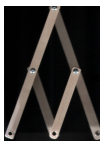
Como fica a imagem que é copiada?

Desenvolvimento da actividade (p.3,4e5 Guião do Aluno - GA)	<p>Com estas actividades experimentais de tipo ilustrativo pretende-se que os alunos explorem as potencialidades do pantógrafo.</p> <p>Em pequeno grupo os alunos deverão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler o protocolo com que se inicia a actividade; • Registar o que pensam que vai acontecer; • Fazer a experiência; • Registar o que verificaram; • Comunicar à turma os resultados obtidos e comparar com os dos colegas; • Registar por escrito aquilo que aprenderam.
Intenção do professor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explorar as ideias prévias dos alunos; ▪ Confrontar as ideias iniciais com os resultados obtidos; ▪ Consolidar as ideias adquiridas através de conexões à realidade; ▪ Criar conflitos conceptuais quando os alunos verificam que o desenho existente é transformado num desenho: <ul style="list-style-type: none"> - menor, - maior, - invertido. ▪ Compreender a importância do pantógrafo para a indústria, nomeadamente a metalomecânica e a de ourivesaria. – Contexto social (CTS). ▪ Promover a consolidação das ideias construídas através de conexões à realidade (CTS).
Termos científicos a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pantógrafo, imagem simétrica (invertida)
Registo de dados de observação do professor	

Pantógrafo



Guião do Aluno



Actividade 1 – Construção de artefactos

Construção de um pantógrafo

Protocolo do aluno

Alavancas são simples objectos ou máquinas muito complexas utilizados no nosso dia-a-dia (tesoura, alicate, saca rolhas, quebra-nozes...), na construção civil (escavadoras...) na indústria metalomecânica, na indústria de ourivesaria (pantógrafos...) que nos permitem realizar, mais facilmente, um diversificado número de acções.

Mesmo as alavancas mais simples, por vezes, têm mais do que um “braço” ou são associações de mais do que uma alavanca e a elevação de objectos muito pesados não é a única função que elas desempenham.

Vamos ver o que podemos fazer quando associamos várias alavancas.

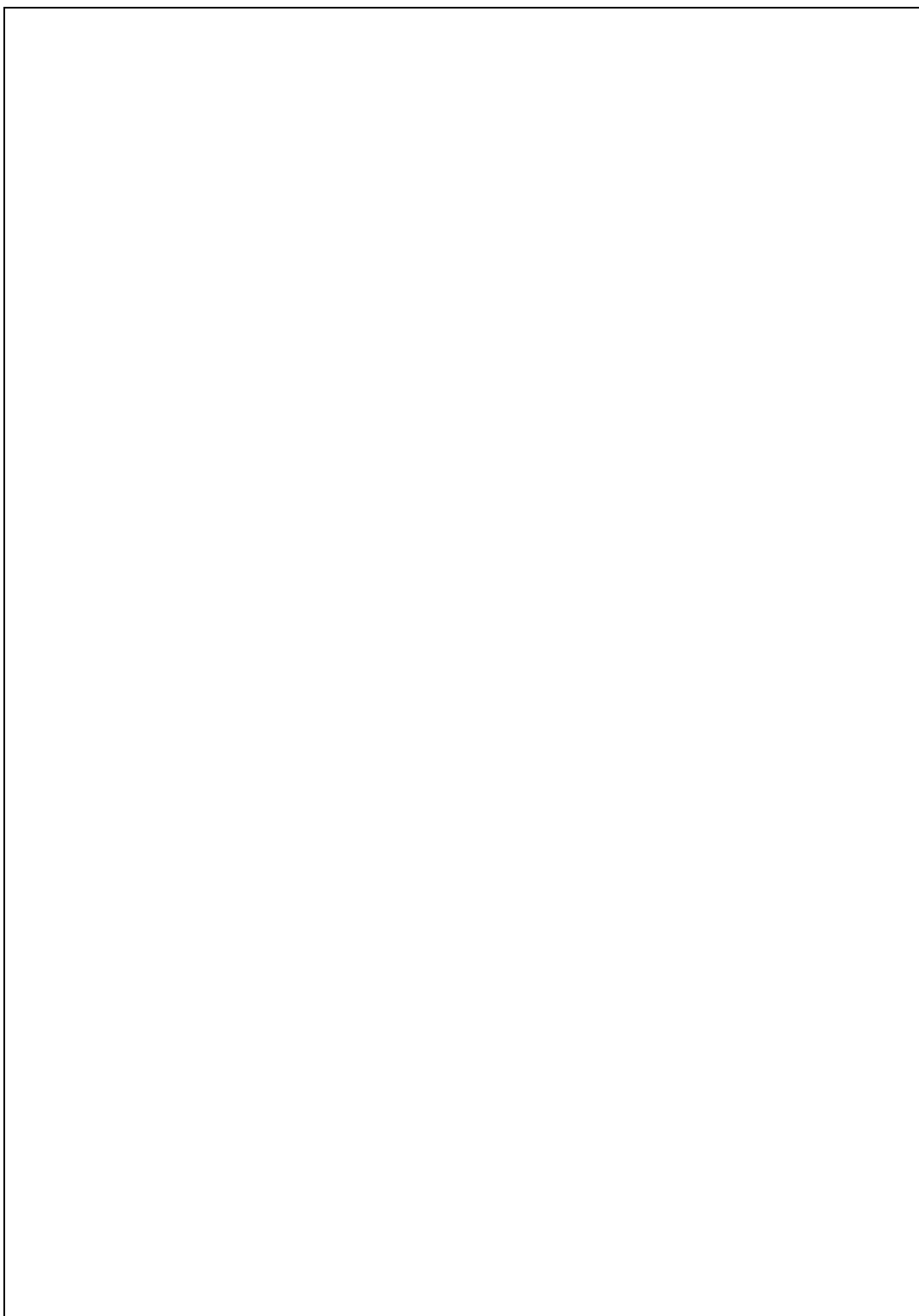
1. Materiais e/ou objectos necessários:

- Cola;
- Uma rolha;
- Lixa;
- Parafusos;
- Porcas;
- Um apara-lápis;
- Ripas de madeira com 10cm, 22 cm e 25cm
- Ripas de madeira com 10 cm, 12cm e 20cm
- Uma caneta de filtro;
- Papel;
- Um pino de madeira, o leitor;
- Uma prancheta;
- Alfinetes;

2. Procedimentos: *Constrói a máquina que te propomos:*

- *Verifica com a ajuda de uma régua quais os pedaços de madeira que têm 22cm e 12cm.*
- *Une as tábuas maiores numa das extremidades, usando um parafuso e uma porca. Depois fixa uma tábua menor ao meio de cada uma das grandes. Não apertes excessivamente os parafusos, porque todas as tábuas devem poder rodar livremente.*
- *Pede ao professor que te ajude a abrir um orifício na rolha, com tamanho suficiente para que nele caiba o lápis.*
- *- Cola a rolha à extremidade livre de uma das tábuas mais curtas. Enfia o lápis através dela e da extremidade livre da outra tábua.*
- *Afia a ponta do leitor com um aparafusador e fixa-o na extremidade de uma das tábuas maiores.*
- *Testa o teu pantógrafo:*
 - *coloca-o sobre uma prancheta;*
 - *espeta um alfinete no orifício livre para fixar o pantógrafo à prancheta;*
 - *coloca um lápis no orifício livre;*
 - *verifica se o teu pantógrafo articula correctamente.*

3. Representa através de desenho o pantógrafo realizado pelo grupo.



Nome: _____ *data.:* ____/____/____



Atividade 2 – Experiência Ilustrativa

- Coloca o pantógrafo sobre uma prancheta.
- Coloca o leitor no orifício da extremidade do braço esquerdo.
- Espeta o pino no orifício da junção dos braços menores.
- Coloca a caneta de filtro no orifício do braço direito.
- Fixa uma folha com uma imagem na prancheta debaixo do braço que tem o pino.
- Fixa uma folha em branco debaixo do braço que tem a caneta de filtro.
- Com o leitor lê a imagem.

Como fica a imagem que é copiada?

Tabela 1

	<i>Penso que...</i>	<i>Experimentei e verifiquei que...</i>
<i>Não acontece nada</i>		
<i>Só aparecem riscos</i>		
<i>Desenha uma imagem igual à original</i>		
<i>Desenha uma imagem menor que a original</i>		
<i>Desenha uma imagem maior que a original</i>		
<i>Desenha uma imagem simétrica (invertida)</i>		
<i>Outras situações...</i>		

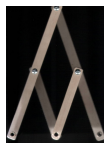
Agora repete a experiência, mas com o leitor no braço direito.

Tabela 2

	<i>Penso que...</i>	<i>Experimentei e verifiquei que...</i>
<i>Não acontece nada</i>		
<i>Só aparecem riscos</i>		
<i>Surge uma imagem igual à original</i>		
<i>Surge uma imagem menor que a original</i>		
<i>Surge uma imagem maior que a original</i>		
<i>Surge uma imagem simétrica (invertida)</i>		
<i>Outras situações...</i>		

Conclusão (o que aprendemos):

Nome: _____ *data:* ____/____/____



Atividade 2.1 – Experiência Australica

- Coloca o pantógrafo sobre uma prancheta.
- Coloca o leitor na junção dos braços menores.
- Espeta o pino no orifício do braço direito.
- Coloca a caneta de filtro no orifício do braço esquerdo.
- Fixa uma folha com uma imagem na prancheta debaixo do braço que tem o leitor.
- Fixa uma folha em branco debaixo do braço que tem a caneta de filtro.
- Com o leitor lê a imagem.

Como fica a imagem que é copiada?

Tabela 1

	<i>Penso que...</i>	<i>Experimentei e verifiquei que...</i>
<i>Não acontece nada</i>		
<i>Só aparecem riscos</i>		
<i>Surge uma imagem igual à original</i>		
<i>Surge uma imagem menor que a original</i>		
<i>Surge uma imagem maior que a original</i>		
<i>Surge uma imagem simétrica (invertida)</i>		
<i>Outras situações...</i>		

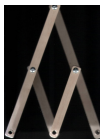
- ✓ *Agora repete a experiência, mantendo o leitor na junção dos braços menores e colocando a caneta de filtro no braço direito*

Tabela 2

	<i>Penso que...</i>	<i>Experimentei e verifiquei que...</i>
<i>Não acontece nada</i>		
<i>Só aparecem riscos</i>		
<i>Surge uma imagem igual à original</i>		
<i>Surge uma imagem menor que a original</i>		
<i>Surge uma imagem maior que a original</i>		
<i>Surge uma imagem simétrica (invertida)</i>		
<i>Outras situações...</i>		

Conclusão (o que aprendemos):

Nome: _____ *data:* ____/____/____



Actividade 2.2 – Experiência Ilustrativa

- Coloca o pantógrafo sobre uma prancheta.
- Coloca o leitor no braço esquerdo.
- Espeta o pino no orifício do braço direito.
- Coloca a caneta de filtro no orifício da junção dos braços menores.
- Fixa uma folha com uma imagem na prancheta debaixo do braço que tem o leitor.
- Fixa uma folha em branco debaixo do braço que tem a caneta de filtro.
- Com o leitor lê a imagem

Como fica a imagem que é copiada?

Tabela 1

	<i>Penso que...</i>	<i>Experimentei e verifiquei que...</i>
<i>Não acontece nada</i>		
<i>Só aparecem riscos</i>		
<i>Surge uma imagem igual à original</i>		
<i>Surge uma imagem menor que a original</i>		
<i>Surge uma imagem maior que a original</i>		
<i>Surge uma imagem simétrica (invertida)</i>		
<i>Outras situações...</i>		

- ✓ Agora repete a experiência, mas com a caneta de filtro na junção dos braços menores, o pino no braço esquerdo e o leitor no braço direito.

Tabela 2

	<i>Penso que...</i>	<i>Experimentei e verifiquei que...</i>
<i>Não acontece nada</i>		
<i>Só aparecem riscos</i>		
<i>Surge uma imagem igual à original</i>		
<i>Surge uma imagem menor que a original</i>		
<i>Surge uma imagem maior que a original</i>		
<i>Surge uma imagem simétrica (invertida)</i>		
<i>Outras situações...</i>		

Conclusão (o que aprendemos):

Nome: _____ *Data* ____/____/____

Referências Bibliográficas

- Assumpção, S. D., Ehlers, R.M., Sanches, C.S., Pereira, A.L. (2001) *Transformações no Plano e Sistemas Articulados*. Revista do Professor de Matemática, 47: Porto Alegre.
- Cunha, L. V. (1980) *Desenho Técnico*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Goldsworthy, A. , Feasy, R. (1997). *Making Sense of primary science investigations*. Hatfield: ASE.
- Marcelo, A., Finn, E. J. (1972) *Física, um Curso Universitário* – Cap 8 – São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA.
- ME. (1990). *Ensino Básico – Programa do 1º Ciclo*. Lisboa. DGEB.
- ME. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: DEB.
- ME. (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1º Ciclo*. (3ª edição). Lisboa: DEB.
- Notkin, J. J. (1960) *The Science Library* – Vol II – Book 3. New York: Grosset & Dunlap.
- Serway, R. A. (1982) *Physics for Scientists & Engineers* – Cap 5 e 7 – Estados Unidos da América: Saunders College Publishing

Sites Consultados

<http://commons.wikimedia.org>
http://geodesia.usfsc.br/wikidesia/index.php/Jost_B%c3%BCrgi
<http://penta.rfrg.br/edu/telab/mundo-mat/malice>
<http://www.efacec.pt>
<http://www.logismarket.pt>
<http://www.mat.uc.pt>

Bibliografia consultada

- [1] Dicionário Prático Ilustrado. (1972). Porto: Lello & Irmãos
- [2] Domingues, M. E., Correia, M. C., Fernandes, T.T. (1978). *Eu e a Matemática*. Porto: Edições ASA.
- [3] Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, Vol. I, III, XIV, XVI e XVII: Verbo
- [4] Grande Dicionário Enciclopédico. (1996). Alfragide, Clube Internacional do livro Vol. II e XII.
- [5] Nova Enciclopédia Portuguesa. (1992). Lisboa: Ediclube

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, J., Vazquez, A. E Manassero, M. (2003). *Papel de la Educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol.2, nº2, Artículo1
- Acevedo, J., Vazquez, A., Martin,M., Oliva, J., Acevedo, P., Paixão,M.F., Manassero, M. A. (2005). *Naturaleza de la Ciencia y Education Científica para la Participación Ciudadana – una revision crítica*. Revista Eureka sobre enseñanza de las Ciencias, vol.2, nº2.
- Acevedo, P., Acevedo-Díaz, J. A. (2004). *Proyectos y materiales curriculares para la educación CTS: enfoques, estructuras, contenidos, y ejemplos*.
- Actas. (1999). *Ensino Experimental e Construção de Saberes*. Lisboa: Edição do Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação.
- Aleixandre, M. P. J. (Coord).(2003). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó
- Almeida, M. I. T. O. M. (2005). *Ensino de Ciências Centrado no T P – contributo para a Formação de Professores do 1º CEB*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Almeida, P. A. P. (2003). *O Trabalho Prático no Ensino da Física no Ensino Básico*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em ensino de Física e Química (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Appleton K. (2005). *Elementary Science Teacher Education. International Perspectives on Contemporary Issues and Practice*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Astolfi, J. P., Develay, M. (1991). Tradução. *A Didática das Ciências*. Brasil: Papyrus Editora.
- Astolfi, J. P., Peterfalvi, B. Vérin, A. (2001). *Como as Crianças Aprendem as Ciências*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Astolfi, J.P., Darot, E., Vogel. Y. G., Toussaint, J. (1997).*Mots-clés de la didactique des sciences*. Paris-Bruxelles: De Boeck & Larcier s.a.

- Astolfi, J.P., Darot, E., Vogel, Y. G., Toussaint, J. (2000). *Práticas de Formação em Didáctica das Ciências*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Barros, V. M. E. (2005). *O Conceito de Energia no 1º Ciclo do Ensino Básico – Perspectivas dos Professores*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Bastos, G. M. M. (1997). *O Ensino da Física Centrado na Resolução de Problemas: Potencialidades de implementação na sala de Aula de Estratégias Baseadas num Modelo Proposto pela Investigação em Didáctica*
- Bell, J. (2004). *Como Realizar um Projecto de Investigação*. Lisboa: Gradiva
- Bentley, D., Watts, M. (1994). *Primary Science and Technology*. Great Britain: Biddles Ltd.
- Bóo, M., Randall, A. (2001). *Celebrating a Century of Primary Science*. Inglaterra: The Association for Science Education.
- Cachapuz, A., Perez G. D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. Vilches, A. (2005). *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez Editora.
- Cachapuz, A. & Praia, J. (1996). *Manuais escolares: Que papeis para a escola do sec. XXI?* Comunicação apresentada na 1ª Conferência Nacional da Escola Superior de Comunicação Social.
- Cachapuz, A. (1997). Ensino das Ciências e Mudança conceptual: Estratégias Inovadoras de Formação de Professores. In Santos, E., Valente, O., Matos, J.F., Gonçalves, A., Rendas, A., Pinto, P., Gambôa, T., Robert, Y., Cachapuz, A., Pedrosa, A., Veiga, J., Pestana, E., Pereira, M. *Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional Ministério da Educação.
- Cachapuz, A. F. (2001). *Perspectivas de Ensino*, Texto de Apoio nº 1. Porto: Centro de Estudos de educação em Ciências.
- Cachapuz, A. F. (Coordenação) (1992). *Ensino das Ciências e Formação de Professores*. Número 1 – Projecto MUTARE. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação
- Cachapuz, A.F., Praia, J. F., Jorge, M. P. (2001). *Perspectivas de Ensino*. Textos de Apoio nº 1. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência (CEEC).

- Câmara, M. J., Morais, A. M. (2000). *Desenvolvimento Científico no Jardim de Infância: Influência das práticas pedagógicas*. In *Estudos para uma Sociologia da Aprendizagem*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Canavarro, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Canavarro, J. M. (2000). *O que se pensa sobre Ciência*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Caraça, J. (2002). *Entre a Ciência e a Consciência*. Porto: Campo das Letras Editores.
- Carmo, H., Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação, Guia para Auto-Aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carretero, M. (1996). *Construir y Enseñar las Ciencias Experimentales*. Argentina: AIQUE
- Carvalho, A. M. P., Vannucchi, A.I., Barros, M. A., Gonçalves, M. E. R., Rey, R. C. (1998). *Ciências no Ensino Fundamental. O conhecimento físico*. Brasil: Editora Scipione.
- Carvalho, R. (1995). *A Física no Dia-a-Dia*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Catalã, M., Cubero, R., Bustamante, J.D., Feu, M.T., Torre, E. G., Diaz, J. E. G., Aleixandre, M. P. J., Pedrinaci, E., Vilallonga, R.M. P., Sanmarti,N., Sequeiros, J., Solsona N., Vilá, N., Vilches,A., Zabala,A. (2002). *Las Ciência en la Escuela-teorías y Práticas*. Barcelona:Graó
- Charpack, G. (1998). *Crianças Investigadores e Cidadãos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Charpak, G. (1997). *As Ciências na Escola Primária. Uma proposta de Acção*. Mem Martins: Editorial Inquérito.
- Coelho, A. C., Almeida, A. F., Carmo, J. M., Sousa, M. N. R. (coordenadores). (2002) *Educação em Ciência –Actas do VII Encontro Nacional*. Algarve: Universidade do Algarve.
- Costa, F. O Ensino das Ciência e a Nova Organização Curricular. In Marques, R., Roldão, M. C. (organização) (1999). *Reorganização e Gestão Curricular no Ensino Básico*. Porto: Porto Editora.
- Costa, J. Lopes, J. e Bettencourt, T. (1996) – *O Computador como Auxiliar no laboratório*. Apontamentos de Apoio ao curso de formação “O Trabalho

Experimental no Ensino-Aprendizagem das Ciências: O computador como auxiliar de laboratório”. CFECI, Ílhavo.

- Dourado, L.G.P. (2001). *O Trabalho Prático no ensino das Ciências Naturais*. Dissertação para a obtenção de grau de Doutor em Educação (Área de conhecimento de Metodologia do Ensino das Ciências), (não publicada). Braga: Universidade do Minho.
- Fontes, A., Silva, I. R. (2004) *Uma Nova Forma de Aprender Ciências: A Educação em Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS)*. Lisboa: Asa Editores, S. A.
- Fumagalli, L. (1998). O ensino das Ciências Naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In H. Weissmann (org.) *Didática das Ciências Naturais. Contribuições e Reflexões*. Porto Alegre: ARTMED.
- Goldsworthy, A. , Feasy, R. (1997). *Making Sense of primary science investigations*. Hatfield: ASE.
- Goldsworthy, A., Feasey, R. (1994). *Making Sense of Primary Science Investigations*. Association for science Education.
- Harlen, W. (1985). *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*. Madrid: Ediciones Morata.
- Harlen, W., Russel, T. (1990). *Practical Tasks*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Henriques, M. P. R. S. (1998). *Concepções de Professores sobre o Ensino das “Grandezas e Medidas” no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em supervisão. (não publicada) Aveiro: Universidade de Aveiro
<http://www.campus-oei.org./salactsi/acevedo19.htm>
<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/numero2/>
<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/numero2/Art1.pdf>
- L. Laurinda (org.) (2004). *Metodologia do Ensino das Ciências*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho.
- Lewis, J.L. (1972). *Teaching School Physics*. UNESCO.
- Lima, M. P. (2000). *Inquérito Sociológico*. Lisboa: Editorial Presença.
- Marcelo, A., Finn, E. J. (1972). *Física, um Curso Universitário*. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA.

- Maroy, C. (1997) A Análise Qualitativa de Entrevistas. In Albarello et al Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais. Lisboa: Gradiva
- Martins, I. P. (1989). *A energia das reacções químicas: modelos interpretativos usados por alunos do ensino secundário*. Tese de doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I. P. (2002). Educação e Educação em Ciências. Aveiro: Universidade de Aveiro
- Martins, I. P., Paixão, F., Vieira, R. M. (organização) (2004). *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência, III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I. P., Veiga, M. L. (1999). *Uma Análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Instituto de Inovação Educacional: Lisboa
- Martins, I.P. (2002) Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.1.
- ME. (1990). *Ensino Básico – Programa do 1º Ciclo*. Lisboa. DGEB.
- ME. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: DEB.
- ME. (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1º Ciclo*. (3ª edição). Lisboa: DEB.
- Medeiros, E.O. (2003). *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Ponta Delgada: Amigos dos Açores
- Membiela, P. (2002). *Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., Novak, J.D. (200). *Ensinando Ciência para a Compreensão*. Lisboa: Plátano Editora.
- Newton, D. P., Lynn, D. (1998). *Coordinating Science Across the Primary School*. London: Graphicraft Typesetters.
- Newton, L.D., Newton, D. P. (1995). *A Question of Science*. London: The Question Publishing Company.

- Oliveira, M. T. M. (1991). *Didáctica da Biologia*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pardal, L. Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- Pires, D. M. (2001) *Práticas Pedagógicas Inovadoras Em Educação Científica. Estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de doutoramento em Educação na especialidade de Didáctica das Ciências. (não publicada). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Pozo, J.I., Crespo, M.A.G. (1998). *Aprender y Enseñar Ciencia. Del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico*. Madrid: Ediciones Morata
- Quivy, R., Campenhoudt, L. V. (2003). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ramalho, G. (coord) (2001). *Resultados do estudo Internacional PISA 2000 – Programme for International Student Assessment*. Lisboa: Ministério da Educação/ Gabinete de Avaliação Educacional.
- Raper, G., Stringer, J. (1991). *Encouraging Primary Science*. London: Cassell Publishers Limited.
- Rodrigues, A. A. V. (2005). *Ambientes de Ensino Não Formal de Ciências: impacte nas práticas de Professores do 1ºCEB*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Roldão, M. C. (2004). *Estudo do Meio no 1º Ciclo, Fundamentos e Estratégias*. Lisboa: Texto Editora.
- Rutherford, F.J., Ahlgren, A. (1995). *Ciência para todos*. Lisboa: Gradiva.
- Sá, J. Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências. Uma abordagem Interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J., Carvalho, G. S. (1997). *Ensino Experimental das Ciências – Definir uma Estratégia para o 1º Ciclo*. Braga: Abel António Bezerra Editora
- Santos M. C. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional – Ministério da Educação.

- Santos, M. E. V. M. (2001). *A Cidadania na Voz dos Manuais Escolares*. Lisboa: Livros Horizonte
- Santos, M.C. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Serway, R. A. (1982). *Physics for Scientists & Engineers*. Estados Unidos da América: Saunders College Publishing
- Silva, A. A. (1999). *Didáctica da Física*. Porto: Asa Editores.
- Tavares, J. Conhecimento Científico, Pedagógico e Gestão curricular: Pressupostos para uma verdadeira ciência Educacional. In Marques, R., Roldão, M. C. (organização) (1999). *Reorganização e Gestão Curricular no Ensino Básico*. Porto: Porto Editora.
- Teixeira, D. C. S. P. M. (2004). *O Ensino da Química na perspectiva da Literacia Química – Recursos Didáticos para o Ensino Básico*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em ensino de Física e Química (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Tuckman, B.W. (2002). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Veiga, L., Martins, I., Sá, J., Jorge, M., Teixeira, F. (2003). *Formar para a educação em Ciências na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Coimbra: Edições IPC – Inovar Para Crescer. Instituto Politécnico de Coimbra.
- Veríssimo, A., Pedrosa, A. (Coord.) (2001). *Ensino Experimental das Ciências. Repensar o Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Vieira, C. T., Vieira, R. M. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos*. Porto: Porto Editora.
- Williams, R. A., Rockwell, R. E., Sherwood, E. A. (2003). *Ciência para Crianças*. Lisboa: Instituto Piaget.

Caro(a) Colega

Encontro-me a fazer o curso de Mestrado em Educação em Ciências no 1º CEB da Universidade de Aveiro.

A minha dissertação tem como tema: Alavancas no 1º CEB: Implementação e Avaliação de Recursos didácticos.

Após entrevistas feitas a professores do 1º CEB sobre o tema “Movimentos” no qual estão incluídas as Alavancas, cheguei à conclusão que todos os professores precisavam de ajuda para este tema.

Para colmatar as dificuldades dos professores, propus-me produzir alguns materiais de suporte a este tema, os quais precisam ser validados. Para isso peço a vossa colaboração.

Com vista a validação dos materiais, proponho-me organizar um Workshop para professores ligados a este ramo de ensino.

Os trabalhos terão a duração de 4h00 (14h00/18h00), na Universidade de Aveiro, provavelmente entre o dia 28 de Junho e 7 de Julho (esta data será posteriormente confirmada). A frequência desta acção será comprovada com Certificado de Participação.

Junto segue um questionário que irá ajudar a caracterizar o grupo de trabalho e por isso peço que o preencham na íntegra. Este questionário deve ser devolvido com urgência, no envelope que disponibilizo para o efeito.

Qualquer dificuldade pode ser colmatada telefonando para o meu telemóvel: 962443948.

Grata pela vossa colaboração e atenção dispensada.

Aveiro, 29 de Maio de 2006

Lucinda Belo

Workshop

As Alavancas no 1º CEB: Recursos Didáticos

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Este questionário tem como objectivo a recolha de informações necessárias à caracterização da amostra dos professores avaliadores.

Todos os campos são de resposta obrigatória. Apesar disso o anonimato será mantido.

1. Nome:

2. Idade: ____anos

3. Formação Académica

3.1 – Bacharelato: _____

Instituição: _____

Conclusão: _____

3.2– Licenciatura: _____

Instituição: _____

Conclusão: _____

3.3 – Mestrado: _____

3.4 – Outra: _____

4. Categoria profissional _____

5. Tempo de serviço (até 31/12/2005): _____

6. Agrupamento de Escolas a que pertence: _____

7. Cargos que exerceu e/ou exerce: _____

Obrigada pela colaboração

Universidade de Aveiro, 9 de Junho de 2006

Lucinda da Conceição Rodrigues Belo

Caro(a) Colega

No seguimento dos contactos efectuados para a participação no Workshop: ***Alavancas no 1ºCEB: Recursos Didácticos***, venho informar qual a data de realização bem como solicitar a confirmação da vossa presença.

O Workshop terá lugar na Universidade de Aveiro, no dia 7 de Julho das 14h00 às 18h00.

O ponto de encontro será no átrio do CIFOP

Pode confirmar a presença, preferencialmente, através do e-mail lucinda.belo@sapo.pt ou ainda telefonicamente por o 962443948.

Mais uma vez agradeço a colaboração.

Estarreja, 9 de Junho de 2006

Confirmo a minha presença no dia 7 de Julho no workshop: “***Alavancas no 1ºCEB: Recursos Didácticos***”.

(Devolver assinado no envelope que anexo)

Caro(a) Colega

No seguimento da confirmação efectuada para participação no workshop: ***Alavancas no 1ºCEB: Recursos Didácticos***, envio os materiais produzidos e que irão ser objecto de avaliação.

O trabalho do workshop será feito em grupos de três e no decorrer dos trabalhos cada grupo avaliará um dos três recursos didácticos. Peço que o colega prepare previamente uma análise o mais detalhada possível dos recursos enviados.

No dia do Workshop, ser-vos-ão distribuídos os materiais a avaliar.

A formação dos grupos de trabalho será feita no próprio dia e ao vosso critério.

Junto envio a lista dos professores participantes.

De acordo com indicações anteriores, confirma-se que o workshop terá lugar na Universidade de Aveiro, no dia 7 de Julho, das 14h00 às 18h00, com uma pequena pausa para um café.

O ponto de encontro será o átrio do CIFOP

Aproveito para renovar os meus agradecimentos pela inestimável colaboração.

Aveiro, 16 de Junho de 2006

FICHA DE AVALIAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁCTICOS

Actividade: Alavanca: funcionamento e aplicações no quotidiano

1. Avalie os recursos didácticos numa escala de um a cinco, sendo que *1= nada; 2= pouco; 3= razoável; 4= bastante e 5= muito bom*

	1	2	3	4	5
Adequabilidade da linguagem à faixa etária.					
Incremento do espírito crítico.					
Os Materiais gráficos são apelativos					
Grau de profundidade dos objectos de ensino.					
Adequabilidade dos materiais produzidos.					
Acessibilidade dos guiões do professor.					
Rigor científico dos guiões do professor.					
Contextualização do tema.					
Incentivo à pesquisa complementar.					
Abordagem CTS.					
Promove a aquisição de competências.					
Atinge os objectivos					
Desenvolve capacidades científicas.					

2. Em grupo, tenham as considerações que acharem necessárias sobre as eventuais limitações dos recursos didáticos apresentados.

Aveiro 7 de Julho de 2006

FICHA DE AVALIAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁCTICOS

Actividade: Catapulta

1. Avalie os recursos didácticos numa escala de um a cinco, sendo que **1= nada; 2= pouco; 3= razoável; 4= bastante e 5= muito bom**

	1	2	3	4	5
Adequabilidade da linguagem à faixa etária.					
Incremento do espírito crítico.					
Os Materiais gráficos são apelativos					
Grau de profundidade dos objectos de ensino.					
Adequabilidade dos materiais produzidos.					
Acessibilidade dos guiões do professor.					
Rigor científico dos guiões do professor.					
Contextualização do tema.					
Incentivo à pesquisa complementar.					
Abordagem CTS.					
Promove a aquisição de competências.					
Atinge os objectivos					
Desenvolve capacidades científicas.					

2. Em grupo, tenham as considerações que acharem necessárias sobre as eventuais limitações dos recursos didáticos apresentados.

Aveiro 7 de Julho de 2006

FICHA DE AVALIAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁCTICOS

Actividade: Pantógrafo

1. Avalie os recursos didácticos numa escala de um a cinco, sendo que **1= nada; 2= pouco; 3= razoável; 4= bastante e 5= muito bom**

	1	2	3	4	5
Adequabilidade da linguagem à faixa etária.					
Incremento do espírito crítico.					
Os Materiais gráficos são apelativos					
Grau de profundidade dos objectos de ensino.					
Adequabilidade dos materiais produzidos.					
Acessibilidade dos guiões do professor.					
Rigor científico dos guiões do professor.					
Contextualização do tema.					
Incentivo à pesquisa complementar.					
Abordagem CTS.					
Promove a aquisição de competências.					
Atinge os objectivos					
Desenvolve capacidades científicas.					

2. Em grupo, tenham as considerações que acharem necessárias sobre as eventuais limitações dos recursos didáticos apresentados.

Aveiro 7 de Julho de 2006

FICHA DE AVALIAÇÃO DO WORKSHOP

A realização deste workshop foi muito importante para que os seus promotores possam ter a percepção da adequabilidade dos materiais produzidos ao fim pretendido.

Terminada a sessão, chega a hora de fazer um balanço de como esta decorreu. Solicita-se, assim o preenchimento, individual, do questionário que se segue.

- 1- Usando uma escala de 1(mínimo) a 4 (máximo), avalie o workshop:
“Alavancas no 1º CEB: validação de materiais”, quanto aos seguintes parâmetros:

- 1.1- Acções prévias (contactos efectuadas, envio de materiais, ...) ☐
- 1.2- Espaço(s) onde decorreu a sessão ☐
- 1.3- Adequabilidade do tempo ☐
- 1.4- Interesse do Workshop na perspectiva do professor ☐
- 1.5- Modelo de trabalho adoptado para o workshop ☐

- 2- Aproveite este espaço para redigir os comentários/sugestões que ache pertinentes.

Obrigada pela colaboração prestada.

Aveiro 7 de Julho de 2006



Universidade de Aveiro
Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa

CERTIFICADO

Certifica-se que _____ participou, como Avaliadora no **Workshop “As alavancas no 1ºCEB: Recursos Didáticos”**, que se realizou na Universidade de Aveiro, no âmbito do **Mestrado em Educação em de Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico**, no dia 7 de Julho de 2006, com a duração de 4h.

Aveiro, 7 de Julho de 2006

A Orientadora

(Prof. Doutora Lucília Santos)

A Dinamizadora

(Lic. Lucinda Belo)

CONVENÇÕES UTILIZADAS NA TRANSCRIÇÃO DAS GRAVAÇÕES
(Adaptado de Martins, 1989)

Descrição do comportamento verbal gravado	Notação utilizada
Professora colaboradora a falar	P
Entrevistador a falar	E
Pausa curta ($t \leq 3$ s)	.
Pausa média ($3 \text{ s} < t \leq 6$ s)	...
Pausa longa ($6 \text{ s} < t \leq 15$ s)
Pausa muito longa ($t > 15$ s) (t= valor indicado)
Voz mais baixa (A professora fala consigo própria)	\ palavras da professora /
Voz mais alta (por exemplo, a apresentação de uma ideia que de repente se tornou clara)	/ palavras da professora \
Questão / pergunta	?
Falar em simultâneo	---
Palavra não identificada	*
Gagueja	ahm
Sinal de que o entrevistador acompanha o discurso da professora	uhm
Espanto ou entendimento óbvio	!
Evitar interpretação ambígua (por exemplo: “não, quero estar aqui” ou “não quero estar aqui”)	,
Suspiros, risos e outros sinais	(identificação pelo termo)
Entrevistador executa uma tarefa	(mostra, apresenta)
Professora executa uma tarefa identificada	(lê, faz)

Professora A

E – P1– Que importância é que tu atribuis ao ensino das ciências no 1º ciclo?

PA – R1 – Ai, eu atribuo toda a importância porque, ahm acho que . as ciências são fundamentais para a . investigação, para a procura de informação, para o experimentar. Porque só através da, da, do, da experiência e do saber fazer é que os alunos verdadeiramente aprendem. Portanto, acho de toda a importância as ciências experimentais no 1ºCiclo.

E – P2 – Dentro do Estudo do Meio, que tempo é que tu dedicas ao ensino específico das ciências?

PA – R2 - .. Bem o programa do 4º ano, ahm é um bocadinho mais vasto e foge um bocadinho do âmbito das, das ciências experimentais, embora haja uma parte contempla essa, essa, matéria mas --- dedico sempre ahm ... sei lá, talvez umas quatro horas semanais, quatro cinco horas.

E – P3 – E costumas fazer o quê ahm, nessa altura, nesse tempo que dedicas às ciências?

PA – R3 – Para além das aulas expositivas, que são sempre necessárias, os alunos pesquisam, fazem pesquisa, ou trazem já de casa. Depois fazemos o trabalho de seriação de informação de documentação aqui na sala de aula. Fazem pesquisa também na Internet. Mas estou-me a lembrar por exemplo de quando dei o esqueleto, os alunos foram a uma das salas de ciências do 2º Ciclo, observar o esqueleto, todos os osso e, portanto observaram ao vivo, puderam ver em tamanho natural, o tamanho e a composição do esqueleto propriamente em tamanho natural.

E – P4 – Que razões te levam a dedicar esse tempo ao ensino das ciências?

PA – R4 - As razões são as que eu já referi anteriormente. São ahm a necessidade que eu acho que os alunos têm de fazer, de observar directamente de, de experimentar de ver para que as aprendizagens se façam, sejam verdadeiramente. Portanto lhes digam alguma coisa.

E – P5 – Como é que o teu curso valorizou o ensino das ciências no 1º Ciclo? Quer, quer o Bacharelato quer depois ahm?

PA – R5 – Pois, de facto, no ano em que eu fiz o Magistério Primário, ahm, portanto foi antes do 25 de Abril, não se dava grande importância a esse tema. O ensino era muito mais expositivo, pouco virado para a experimentação. No Complemento de Formação, aí sim, sim, já ouve algumas cadeiras que, que referenciavam e que nos deram dicas importantes para, para o ensino experimental, nomeadamente as Práticas Laboratoriais, que era uma disciplina que nós tínhamos, para além das outras.

E – P6– Costumas trabalhar, desculpa. Que temas costumas trabalhar com os alunos? E porquê esses temas?

PA – R6 – Ao nível do 4º ano? ---

E – P7 - Tanto faz. 3º ou 4º ---

PA – R7 - --- Aderimos aquele projecto da Compostagem, que os alunos desenvolveram bastante durante, durante o ano.

E – P8– A Compostagem não tem a ver com os temas do ---

PA – R8 – Não tem a ver --- foi uma proposta de fora que nós achamos interessante dado que trabalhava várias vertentes na área da experimentação, ahm . mas depois ... ahm, sei lá, o programa do 4º ano a nível do, do 1º ciclo é muito vasto. Desde o conhecimento de Portugal, da costa, a situação geográfica, Portugal em relação à Europa e ao Mundo, sei lá, há uma vasta, ahm, temas bastante vastos que exigem que os alunos procurem que procurem em enciclopédias que, ahm, identifiquem mapas. Portanto eu penso que já, ahm, essa prática já vai ao encontro da experimentação, embora de uma outra forma, mas também é.

E – P9 – No 3º ano trabalhaste outros temas que vinham no Estudo do Meio? Deste-lhe igual importância?

PA – R9 – Sim, sim, Claro, claro.

E – P10 – Como é que costumavas trabalhar esses temas? Os temas que falaste de, de ciências e do Estudo do Meio? Como é que costumavas trabalhar esses temas? Portanto, de uma forma transmissiva, com recurso a trabalho experimental? ---

PA – R10 – Sempre que, sempre que o tema se adequa e se proporciona, ahm, portanto, recorro à experimentação. Estou-me a lembrar, por exemplo do Ciclo da Água, dos vários estados da água, e para os alunos verificarem, portanto a transição desses estados, costumo fazer a experiência da água, evaporação da solidificação, da. Depois a nível da electricidade, só a nível da experimentação é que os alunos podem realmente tirar conclusões depois de experimentarem.

E – P11 – E esses trabalhos, costumavas fazer individuais, cada aluno por si, em grupo?

PA – R11 – Em grupo, muitas vezes em grupo.

E – P12 – Privilegias o trabalho de grupo neste tipo de situações?

PA – R12 – Neste tipo de situação acho, situações, acho que é muito mais interessante.

E – P13 – E no caso, portanto, fazes um trabalho de grupo, mas mesmo assim no trabalho experimental quem é que realiza o trabalho, quem é que realiza as experiências?

PA – R13 – Normalmente, se é uma turma de 4º ano, dando-lhe instruções de como, de como, portanto das etapas da experiência em si, os alunos sozinhos já, já, conseguem fazer.

E – P14 – Depois registam?

PA – R14 – Registam. --- Sim, sim. Fazem a previsão, uma fichinha da previsão do que vai acontecer e depois tiram conclusões. Efectuam a experiência e posteriormente tiram as conclusões. Fazem o relatório da, da, também, pronto, de todas as etapas que desenvolveram para, para chegar à conclusão.

E – P15 – És capaz de te lembrar de um tema, mesmo que seja do ano passado, se calhar está mais presente, porque este ano ainda não houve grandes experiências, se calhar, escolher um tema e descrever a forma, as actividades, tudo o que fizeste com esse tema?

PA – R15 – Olha estou-me a lembrar do, da, por exemplo materiais que conservam a água melhor, portanto, a temperatura da água. Ahm, lembro-me que foi distribuído aos alunos, portanto, diversos recipientes, colocavam, portanto, a água `mesma temperatura nos diferentes recipientes e depois consoante a, a, os materiais que envolviam a embalagem, eles verificavam a temperatura, de modo é que a temperatura se alterava, portanto, fazendo depois até um gráfico. Foi muito interessante, eles gostaram muito e depois eles registam não só através da escrita, como através do desenho.

E – P16 – Que importância é que tu atribuis ao trabalho realizado pelas crianças?

PA – R16 – Atribuo muito, muita importância, acho que, ahm, ...

E – P17 – Entretanto, em que medida, eles conseguem? Sendo eles a fazer? Será que lhes vale de alguma coisa serem eles a fazer ou seria preferível ser a professora?---

PA – R17 – Não, eu acho que é preferível serem eles a fazer. Só eles fazendo é que detectam, portanto, o Se apercebem de algumas dúvidas que têm e depois os também vários grupos têm uma forma diferente se fazer a sua apresentação dos trabalhos e tudo isso enriquece, sei lá, vai enriquecer o trabalho em si, dado que há vários processos para chegar a um mesmo ...

E – P18 – Já referiste isto. Era uma pergunta que tinha para te fazer, mas tu já referiste. Também estás aberta a outros temas do contexto social, portanto, estás aberta a tudo isso, e costumavas trabalhar. E no desenvolvimento desses temas, a que recursos didácticos costumavas recorrer?

PA – R18 – Ahm.--- Sim, os que existem na escola, que nosso caso são bastantes. Temos também a escola do 2º Ciclo que nos proporciona materiais que nós não temos. E portanto, sei lá, vídeos, Internet, tudo o que estiver à mão e possa enriquecer o trabalho, enciclopédias.

E – P19 – E matérias, que tipo de materiais é que tu utilizas? Por exemplo para fazer experiências? Estiveste a falar da conservação da água ---

PA – R19 – Pois aí foi com embalagens de sumo, material que se pede aos alunos para trazerem de casa. ---

E – P20 - Nada específico? ---

PA – R21 – Não, não, pode recorrer-se perfeitamente a materiais de uso comum.

E – P22 – Como é que costumavas seleccionar os recursos didácticos?

PA – R22 - Seleccionar? Mediante aquilo que quero fazer pois terei de fazer uma selecção prévia daquilo que vou utilizar. ---

E – P23 – Terá a ver com os temas, por ex.? ---

PA – R23 – Sim, claro ,claro. Depende dos temas que, que se forem abordar, e depois a selecção é feita mediante ... ou pedindo aos alunos, também, quando, quando, não existe na escola. Eles podem também colaborar nesses materiais.

E – P24 – Esses materiais como tu já disseste à pouco, alguns, pelos vistos consegues material que se usa, material de desperdício, vá lá.

PA – R24 – Claro!

E – P25 – Mas usas sempre material de desperdício, ou também usas material científico?

PA – R25 – Também, também.

E – P26 – Portanto usas todo o tipo de material que possa ---

PA – R26 – Claro, claro. Tudo o que servir para enriquecer o tema. ----

E – P27 – Não é necessário que sejam só específicos de ciências?

PA – R27 – Não, não. ----

E – P28 – Mas também são necessários?

PA – R28 – Claro, claro Estou-me a lembrar por exemplo para o ciclo da água, existe um, na escola, foi um material de “Ciência Viva”, que nos foi oferecido pelo “Ciência Viva”, até é um, digamos, ahm, uma , digamos, um painel em que há a simulação de montes e depois com um sistema de água para se verificar a evaporação. Mas não é preciso recorrer a isso, porque eu acho que de uma forma mais simples e os alunos até acabam por perceber muito melhor se for com, com materiais de uso comum. Basta, nesse aspecto, basta uma cafeteira eléctrica, os alunos aperceberem-se que há , evaporação, que há, que há depois a condensação, e podem verificar isso, que é um fenómeno natural, que acontece no dia a dia.

E – P29 – Costumas desenvolver, isto acaba por ter um bocado mais a ver com o 3º ano mas se pode puxar para o 4º, desenvolver actividades no âmbito dos movimentos e mecanismos, com alavancas, pêndulos, roldanas? Eu sei que isso é matéria só do 3ºano, o 4º ano não tem muito, embora há pessoas que no 4º ano dão mais aprofundada. --- Lembrando-te daquilo que fizeste no ano passado, costumavas desenvolver essas actividades, a nível das alavancas, dos pêndulos?

PA – R29 – Sim, no ano passado desenvolvi de uma forma muito simples, com materiais que existiam até na sala de aula, recorrendo por exemplo a uma esferográfica, pendurando dum lado um objecto, uhm, verifica-se que fazendo pressão do outro lado ele levanta. Foi realmente trabalhado do de uma forma simples, mas este ano sou capaz de aprofundar essa.

E – P30 – E foste tu que fizeste ou foram os alunos que ---

PA – R30 – Fui eu que os ajudei --- aí fui, aí fui. ---

E – P 31 – Metade de cada. Mas também a algum tipo de registo de orientação nas experiências que fizeste ou usaste o livro, aquilo que estava no livro, como é que foi?

PA – R31 – Olha, por acaso nesse aspecto das roldanas fiz mais ou menos as propostas que vinham no livro. Não quer dizer que noutra tipo de experiências, pronto, não faça de maneira diferente, mas por acaso nesse caso concreto ---porque também não estava muito por dentro, digamos, nunca me tinha sido proposto fazer experiências nessa, nessa.

E – P32 – Essas experiências, também segundo aquilo que eu costumo dizer, são e penso que tu podes afirmar isso também, estão todas no final do livro. --- Achas que é uma boa política?

PA – R32 – Acho que não, acho que não. Poderia vir, portanto, ao longo do ano. Haver uma secção que referisse as experiências de uma forma gradual de a que fosse acompanhando o ano todo. Assim num bloco só, no final do ano acho que não é muito, até se tornava mais aliciante para as crianças de vez em quando ir fazendo uma experiência do que ali tudo concentrado no, ahm, nesse período. ----

E – P33 – Nesse caso, referiste que também não estavas muito motivada para esse tipo de experiências ainda ---

PA – R33 – Com as alavancas. Que não.

E – P34 – Mas, ahm, eu até vou passar aqui um bocadinho à frente. E se, ahm, eu sei que já viste alguns kits. Aliás esta escola tem sido um bocado privilegiada neste tipo de situações, em que alguns kits em relação a outras experiências. No caso das alavancas, se houvesse kits do género dos que existem aqui na escola, e que algumas professoras aqui da escola têm, ahm, --- Estou-me a referir até ao 1º ciclo. Enfim há uns que penso que são da própria professora, que são sobre electricidade, sobre imanes, em que há um protocolo, em há um guião do aluno e um guião do professor, --- ,

PA – R34 – Sim, sim, sim. Isso ajuda muito. Pronto. Todos esses materiais que estão estudados e que trabalham de uma forma faseada as experiências, eu acho que resulta muito melhor, sem dúvida nenhuma. --- Agora os professores que não têm formação nesta área, também reconheço que é, que é, bastante mais difícil poderem assim de antemão organizarem o trabalho que à partida não têm preparação para o fazer. Portanto, se tiverem orientações dos professores que já aprofundaram essas matérias, eu acho que é óptimo porque é um trabalho de colaboração e quem fica a ganhar são os alunos, sem dúvida nenhuma.

E – P35 – Ahm, estarias aberta ao facto de que se houvesse um tipo, uma caixinha, um kit --- com a explicação científica --- toda com o guião de como fazer --- já talvez pudesses deixar de ficar para --- o fim do ano.

PA – R35 – Sim, sim, sim. Acho que era muito interessante e válido.

E – P36 – Então neste caso, isso é um trabalho experimental, né. Que função é que tu atribuis ao trabalho prático? Ao trabalho experimental? O Que é que tu achas que as crianças ---

PA – R36 – Pronto. Através, através do trabalho experimental, as crianças desenvolvem as etapas, todas as etapas do método científico. Embora elas não saibam mas elas estão ali a levantar questões a aprofundar, a tirar dúvidas, depois a registar, fazer relatórios, a tirar conclusões, ver o que é que falhou. Portanto elas atravessam todas as etapas do método científico sem se aperceberem disso e eu acho que isso é muito importante para a, para o, é digamos o alicerce para o futuro, para no futuro as crianças terem apetência pelas ciências.

E – P37 – E quando tu realizas essas actividades o que é que tu pretendes que os teus alunos aprendam?

PA – R37 - ...Que aprofundem sobre, que adquiram noções e que para além das noções digamos, ahm, não só a nível das ciências, mas ao nível do português. Estamos a trabalhar todas as áreas ao fim e ao cabo. Porque depois fazem um registo através do desenho, portanto, têm que apresentar o trabalho para a turma, estão a desenvolver a oralidade. Portanto, há uma série de competências que eles vão adquirindo através dessa prática.

E – P38 – O Estudo do Meio dá para trabalhar ---- desde a matemática --- ?

PA – R38 – Sem dúvida. --- Tudo, tudo. --- todas as áreas estão ali envolvidas.

E – P39 – Consideras realmente importante trabalhar este tema dos “Movimentos e Mecanismos”, apesar dele estar lá no fundo do livro?

PA – R39 – É verdade. Acho que sim. Porque lá está, são ... são ... digamos conceitos do dia, são coisas que eles utilizam no dia a dia, e que em, que em casa, ahm, portanto fazem, ahm, como é que hei-de dizer, eles ... mecanicamente fazem esses tipos de movimentos e apercebem-se dos movimentos dos materiais, e, mas quer dizer, nunca, ahm, --- os exploraram, digamos. E ali, ao observarem na sala de aula realmente depois concluem que isto é uma coisa que, ahm, está no dia a dia,

E – P40 - Que eles trabalham e nem sabem. É o caso dos ímanes também no é? Sabem que eles se atraem e se repelem, --- mas não sabem porque, ---, e quando fazem experiência aprendem a dizer o porquê.

PA – R40 - Claro, ---- Claro, --- .

E – P41 – Que contributo é que traz para a aprendizagem das crianças, este tema? Desenvolve competências nas crianças? Sei lá, a literacia científica das crianças?

PA – R41 – Sim, aprendem novos termos, ahm, acho que é muito importante.

E – P42 – O facto de tu não dares, não dares tão aprofundadamente esse temas, deve-se a que? A razões de ordem externa, portanto, a planificações, ---

PA – R42 – Eu acho que o professor não pode, não pode aprofundar uma coisa que desconhece ---. A planificação, a estruturação das diferentes etapas com a ajuda de quem sabe é muito mais fácil. Eu acho que a esse nível, por exemplo, os manuais falham também muito porque não aprofundam, eles tratam estes temas de uma forma muito, ahm pela rama. Acho que devia ser muito mais aprofundado, mesmo a nível dos manuais porque há muitos professores que se cingem ao manual, pronto, e que não procuram outras formas de apresentação. Por isso eu acho que os manuais deviam ser mais cuidados nesse aspecto e não são.

E – P43 – O teu problema aqui não será propriamente a falta de tempo para dar isto --- ?

PA – R43 – Não.

E – P44 - Mas mais a falta de conhecimento?

PA – R44 – Sim.--- Exactamente --- Falta de tempo, eu acho que não se pode ir por aí porque, porque não estamos a perder tempo quando estamos a fazer experiências, estamos sempre a ganhá-lo porque estamos a abordar as várias áreas disciplinares num contexto que alunos até lhes agrada, porque estão a experimentar. Eles adoram fazer trabalho experimental.

E – P45 – E os materiais didácticos, ahm, os recursos, são também um entrave, a falta, ou, portanto a falta de recursos é um entrave também à não realização?

PA – R45 – Depende, depende. Também não podemos ir muito pela falta de recursos porque para determinadas experiências o professor pode recorrer a coisas simples sem gastar muito dinheiro, tem é que se predispor a isso. --- e eu acho que aí é o maior problema.

E – P46 - E pode não saber que pode usar aquele recurso para aquele,

PA – R46 - Exacto, por isso é que eu digo que se houver uma orientação de, de, pronto, de alguém aprofundou estas matérias e que sabe, isso é, é, é, extremamente importante

porque está a dar uma sugestão de actividade, esta a motivar o professor para desenvolver ... o trabalho experimental de uma forma simples, no é?

E – P47 – Pensas que? Não pensas nada. Desculpa. Portanto, a falta de equipamentos que existe em algumas escolas, a falta de espaços, espaços específicos para dar ciência, etc, achas que são, são também ---?

PA – R47 – Pronto não são fundamentais, mas são importantes. Se o aluno quando vai fazer uma experiência poder recorrer a uma sala específica, acho que fica mais motivado. Pronto e sei lá, o facto de mudar de, de, para uma sala que tem ali à sua disposição aqueles materiais dispostos de uma forma organizada, acho que isso também motiva o aluno. Mas se não os houver também não é impeditivo. O professor pode fazê-lo ---

E – P48 – É mais impeditivo a falta de conhecimento da matéria?

PA – R48 – Sim, sem dúvida.

E – P49 – Pensas que a utilização de equipamentos/instrumentos específicos de cada tema ajuda os alunos a compreenderem a importância/necessidade/utilidade desses instrumentos em situações quotidianas?

PA – R49 – A falta da, do, ---

E – P50 – Não, não, a utilização. Utilizando os equipamentos de cada tema dos vários temas de ciências ---?

PA – R51 – Enriquece. Sem dúvida nenhuma, enriquece a sua cultura científica. Se usar material científico e adequado,

E – P52 – E a nível das situações do quotidiano, também ajuda a compreender aquilo que se passa à volta deles?

PA – R52 – Eu acho que sim. Também.

E – P53 – Ahm, as actividades que são feitas com os “Movimentos e Mecanismos” e mesmos com outros, mas já agora com os “Movimentos e Mecanismos” e já agora com as alavancas também, será que essas actividades são passíveis de promoverem a construção de conhecimentos e competências tecnológicas nos alunos?

PA – R53 – Acho que sim.

E – P54 – Ahm em que medida é que tu ahm, como é que tu ---?

PA – R54 – Bem tem a ver com o que mais tarde vão, vão, vão, abordar esse tema depois na Física, e se levarem, digamos se no 1º ciclo já levarem uma noção por muito básica que seja de como funcionam esses materiais, em relação à força ou à pressão que exerce neles, acho que estão muito mais predispostos a aprendizagens muito mais aprofundadas e mais elaboradas. Portanto eu acho que investir nesta, neste tipo de experiências é sempre muito positivo para os alunos.

Professora B

E – P1 - Que importância atribuis ao ensino das ciências no 1º ciclo?

PB – R1 -/ora\ desliga um bocadinho. O ensino das ciências a nível do 1º ciclo tem um papel fundamental, principalmente a nível experimental. Não pode ser só tudo.. a nível de escrita e leitura mas sim --- todo experimental.

E – P2 – Dentro do Estudo do Meio, neste caso no geral, o Estudo do Meio, Quanto tempo é que tu dedicas ao ensino específico das ciências? O Estudo do meio tem a história, tem uma série de coisas não é'. Mas dentro disso, o ensino específico das ciências mesmo, quanto tempo é que tu dedicas mais ou menos?

PB – R2 - ... Ahm.

E – P3 – Por semana por dia por mês, sei lá, como tu entenderes?

PB – R3 – Em cada tema que dou, ora a nível das ciências experimentais, sei lá, dedico aí por mês aí duas aulas.

E – P4 - Duas aulas por mês.

PB – R4 - Duas aulas por mês, por mês.

E – P14 – Sim. E normalmente fazes o quê?

PB – R5 – Faço a experiências, depois dou uma ficha com aquilo que nós vamos fazer. Não. Primeiro a ficha, a ficha, o que é que nós, o tema, em geral. Estás a gravar? Uhm. O grande tema, depois os objectivos daquilo que nós vamos tratar, depois o material que é necessário. E só a partir do material é que nós vamos fazer a experiência.

E – P6 – E que razões é que te levam a dedicar esse tempo ao ensino das ciências? Porque é que te dedicas, podias não ligar nenhuma às ciências, mas fazes alguma coisa. Porquê?

PB – R6 – Porque eu acho que a nível experimental as crianças aprendem muito melhor. A apalpar, a manusear, pronto acho que é muito mais importante isso.

E – P7 – Tu tens, tens, tens dois cursos, entre aspas, tens o bacharelato e depois um complemento de formação. Esses dois, ahm, ambos deram, ahm, algum valor ao ensino das ciências, no princípio ---

PB – R7 – Deu-me mais valor agora o complemento. --- Quando tive aquela cadeira da Didáctica das ciências em que nós tínhamos aulas teóricas e práticas e então dentro das práticas acho para a nossa, para a minha vida profissional aprendi muita coisa.

E – P8 – Uhm. Que temas costumavas trabalhar com os alunos?

PB – R8 – Um dos temas que gosto muito de trabalhar com eles a nível experimental são os seres vivos e as plantas --- /aquele dos astros também é lindo\ . Porque dentro das plantas entra o ciclo da água /também é bonito fazer\.

E – P9 – E como é que tu costumavas trabalhar esse, esses temas que tu gostas tanto?

PB – R9 – Ahm.

E – P10 – De uma forma transmissiva? Recorrendo a trabalho experimental?

PB – R10 – Recorrendo sempre, sempre ao trabalho experimental. De pesquisa, pesquisa e observação. Não só na aula mas através de bibliotecas, agora da Internet, que os miúdos trazem.

E – P11 – Na sala tens Internet?

PB – R11 - /A escola está sem Internet, mas tudo bem, não temos Internet \ (risos)

E – P12 – Mas já teve?

PB – R12 – Já. Mas eles fazem em casa, por acaso fazem porque, estás a gravar? uhm, Porque quando foi agora, quando dei o corpo humano, houve alunos que até da Dicionária me trouxeram, trouxeram-me da Internet, dos sites. Também quando falei agora da bandeira também trouxeram. Qualquer tema eles trazem.

E – P13 – E tu quando fazes estes trabalhos, fazem, fazes trabalhos de grupo, fazes trabalhos individuais?

PB – R13 – De grupo. De grupo de 4 só.

E – P14 – Grupo de 4. E . já agora porquê em grupo?

PB – R14 – Porque eu acho que há uma troca de ideias entre eles, os saberes. Enquanto que um aluno que é um bocado inibido, no grupo, pode.. desenvolver mais.

E – P15 - .. Ahm, Aqui .., portanto, escolhe assim um desses temas que tu falaste, que gosta de dar e descreve a forma como tu realizas.--- como é que tu trabalhas, como é que tu trabalhas um dos temas? Imanes --- experiências, se é com experiências, se é sem experiências? Como é que trabalhas isso? Como é que pões os meninos em grupo? Trabalham individualmente? Vão pesquisar? Como é que tu fazes isso? Dizes tu, sentem-se agora meninos vamos falar de flutuação e blá, blá, blá, está feito? ---

PB – R15 – Não, não, materiais até trazem eles.

E – P16 – Então vá lá, como é que tu fazes isso?

PB – R16 – Tá bem. Eu falo. Dá-se o grande tema através de uma história. Dou uma história, no início para começar dou uma história, depois digo os materiais que são necessários, eles trazem esses materiais e outros que até coisa. Estou-me a lembrar por exemplo da flutuação que com a cortiça com um prego, com a pedra pomos, com uma maçã, com uma laranja, ahm, o gelo, com um cubo de gelo, em que eles depois em grupos, com as coisas à frente, com uma tina de água, eles vão por, vão pondo o objecto e vêm qual é o que flutua e não flutua. Depois faço fichas com o grau da experiência que é, ahm, e eles depois respondem. E há, e há portanto a da pedra pomos e eles quando têm que dizer se flutua ou não flutua, dizem sempre que não flutua e ela flutua. Porque ao imaginarem que é uma pedra --- é, vai logo ao fundo. Assim como o gelo, como é pesado vai ao fundo, mas com o gelo nem tanto mas por exemplo a pedra pomos e a maçã. --- Eles depois registam --- fazem registos da experiência. Onde a experiência tem uma hipótese, tem os matérias, tem a observação e a conclusão a que eles depois chegam

E – P17 - Que importância é que tu atribuis, fazes trabalho de grupo e são as crianças que fazem, que experimentam, Que importância é que tu atribuais, ahm, atribuis ao trabalho realizado pelas crianças?

PB – R17 – Eu acho um trabalho bastante proveitoso, tanto a nível de raciocínio como de observação e depois da conclusão.

E – P18 – E essas conclusões a que eles chegam, só servem para aquele momento? Portanto eles concluem que flutua e pronto está concluído. Mais tarde se precisarem em alguma discussão entre amigos, entre sei lá, no café, eles conseguem depois, mais tarde tirar das experiências que fizeram na sala de aula, conseguem depois dar respostas, vá lá coerentes, científicas, e não se deixarem levar pela, .Tu pensas ---

PB – R18 – Eu acho que eles ficam ali com uma ideia fixa, porque ao observarem, na observação eles verificam isso, não é? E depois

E – P19 - Tudo aquilo que eles tiverem como uma ideia, vá lá, eles achavam que a pedra pomos

PB – R19 - Pomos não flutuava --- verificaram que flutuava, por isso era uma ideia que eles tinham errada e que agora ficam a saber ---

E – P20 - E têm a certeza que mais tarde podem até, numa conversa qualquer que haja, blá, blá, porque isto flutua, desculpa mas a pedra pomos flutua ---

PB – R20 - E pode depois tornar a verificar---

R – P21 – São coisas que ficam para mais tarde, não são só para aquele momento?

PB – R 21 - Não, ficam para sempre.

E – P22 - Exacto. Ahm. Diz-me uma coisa, estamos a falar em termos de matérias, de temas que vêm no livro de Estudo do Meio. Mas trabalhas só, dentro das ciências trabalhas só os temas que vêm no Estudo do Meio? Ou trabalhas também, imagina,

ahm. Olha este ano houve uma seca muito grande. Claro que foi no Verão, já não havia aulas, mas já começou. Se esses tema vier à baila, portanto, coisas que vêm do exterior. Ou porque é seca ou então porque é frio a mais. Coisas que não têm a ver com o tema em si, mas que vêm, sei lá um petroleiro que derramou o petróleo e que agora está---

PB – R 22 – Não, falamos de temas ---- que sejam, que à vezes eles levam da actualidade, nós falamos desses temas da actualidade --- porque há miúdos que têm duvidas e até vão perguntar na aula e então nós deixamos deixo esse tema e parto para o tema trazido para a aula, para a sala de aula.

E – P23 – No desenvolvimento desses temas de todos os temas que estivemos a falar, que recursos didácticos costumam recorrer? Já respondeste um bocado a isso.

PB – R23 – Ora bem. Olha, principalmente aos jornais diários que é onde é que vêm as notícias da actualidade

E – P24 - Mas não só a actualidade. Estou a falar da actualidade e de todos os do livro

PB –R24 - De jornais de revistas de, lá está da Internet, das enciclopédias.

E – P25 – Uhm, uhm, e que materiais é que tu utilizas?

PB – R25 – Materiais trazidos de casa, sempre, pelos próprios alunos ou pelo professor.

E – P26 – E achas que esses materiais, por exemplo quando tens que fazer medições, são muito correctos? Consegues fazer medições correctas? Ou são assim um bocadinho olho?

PB – R26 – Às vezes a olho. (risos)

E – P27 – E como é que tu costumam seleccionar os recursos didácticos?

PB – R27 - .. Ora bem, primeiro com os recursos que temos nas próprias escolas . e depois peço ajuda aos pais, aos encarregados de educação.

E – P28 – Pões toda a comunidade a trabalhar?

PB – R28 – Sim.

E – P29 – Ahm, Os materiais já disseste que ---

PB – R29 - Nós vimos isso nas festas. (risos) Ainda agora nos aconteceu.

E – P30 - Pediram ajuda aos pais para a festa de final de

PB – R30 - Claro. Então a gente tinha lá uns trapos para fazer uns factos e então claro, foi, pusemos os pais a costurar. Principalmente na turma da Rosa.

E – P31 - Então, se eles ajudam, acho que sim. Temos que abrir a escola à comunidade, não temos

PB – R31 - Eles também enfeitaram o salão. Nós demos as coisas feitas e eles enfeitaram o salão.

E – P32 - Tudo trabalha minha gente. Acho que sim. Em relação aos materiais tu já disseste que normalmente costumam mais, costumam mais pedir aos meninos para trazer e comprar, costumam comprar algum tipo de material ou usas mesmo só ---?

PB – R32 – Não, uso só mesmo aquele material que para a própria aula nem têm os alunos nem tem a escola, então aí compro, mas muito pouco. Não há tostões. (risos).

E – P33 – Dentro do Estudo, ahm, das Ciências. Dentro do Estudo do Meio, e no estudo específico das Ciências há uma parte no 3º ano que tem a ver com os “Movimentos e Mecanismos”, que são as Alavancas, os Pêndulos, as Roldanas, que aparece um bocado lá no fim, fugido---. Costumas fazer algumas actividades dessas com os alunos?

PB – R33 – Só a da Roldanas, ahm, não. Mas aquela da balança, o equilíbrio sim, porque isso é fácil de construir. Os próprios alunos gostam. Até com aqueles pratos de plástico, até com o cabide do guarda-fatos costumam fazer. Assim como aquela, a do, a dos ímanes. É muito fácil deles arranjam os ímanes. Tiram das bicicletas, tiram dos carros os carros têm ímanes, então eles levam. Isso é muito fácil de arranjar. Agora a Alavanca.. A alavanca também é fácil! Eles têm na escola, agora não, mas no parque infantil têm.

E – P34 - A escola também tem.

PB – R34 - Nós não temos.

E – P35 - Têm, têm. Têm os miúdos não têm dentro do estojo umas coisas que vocês passam a vida a dizer: /”Parem de estar a cortar com isso”\, não têm lá uma tesourita?

PB – R35 – Ah, pois têm!

E – P36 - È uma Alavanca. --- As pessoas normalmente esquecem-se. --- Ninguém se lembra. --- Mas é que é raro.

PB – R36 - Eu não me lembrava dessa.

E – P37 - Uma pessoa lembra-se de uma Alavanca, lembra-se normalmente do quebra-noz.

PB – R37 - Pois é, é isso.

E – P38 - Normalmente ainda vai porquê? Porque está lá no livro. Mas a tesoura até se esquece que a tesoura é uma Alavanca e depois dizem: “ai não temos material”. --- E a tesoura?--- Então e o quebra- noz ?

PB – R38 - È como aquelas do balão do ar, é muito fácil de fazer.

E – P39 - Nem sempre nos vem à cabeça, porque?

PB – R39 - Eu faço sempre com eles aquela do bicarbonato de sódio com o balão com a garrafa e eles adoram ver.

E – P40 - É uma coisa que tu não estás a falar da aula mas se calhar está ali. O livro não estará um bocado mais virado para esse tipo de experiências e a parte das Alavancas não está assim um bocadinho, não, essa parte das experiências com alavancas, com roldanas com está muito explicada, está a dar muito nas vistas, no livro?

PB – R40 – Eu acho que sim. ---*---Essa parte aí faz parte da Física que a gente \antigamente não conhecia/.

E – P41 – Pois. Mas no livro ela convida muito a dar?

PB – R41 - Não, não está muito.

E – P42 - E portanto a pessoa acaba por passar um bocadinho ao lado, não é?

PB – R42 – É.

E – P43 – Mas agora se tu, ahm. Imagina que tu tinhas na tua sala uma caixinha com, em que dizia lá: experiências com Alavancas. E lá dentro dessa caixinha, tinha lá vários tipos de alavancas, que os miúdos pudessem manusear, claro. Não grandes coisas, têm que ser pequenas, que os miúdos pudessem manusear, que tivesse um guião do professor, como pudessem fazer aquelas experiências. Já com explicação científica de como trabalha uma Alavanca, etc. Explicação científica para o professor mas que pudesse reduzi-la, baixá-la ao nível dos alunos,---, e como é que podia fazer e depois o próprio, ter o próprio guião para os alunos fazerem as experiências. Guião do professor - -- Se houvesse isso na escola será que a pessoa já ---

PB – R43 – Era mais fácil, até. Eu acho que era mais fácil.

E – P44 – Havendo isso e trabalhando isso, será importante trabalhar este tipo de experiências com os alunos? De alavancas, . É uma coisa que eles vão encontrar no dia a dia.

PB – R44 – Acho que sim, que era muito importante, e é muito importante de fazer isso com os alunos, pois lá está, depois para a vida futura, é isso que eu digo eles vão falar isso na Física, na Química --- mais tarde vão falar sobre eles.

E – P45 – Mais tarde! E se eles não prosseguirem estudos?

PB – R45 – Se não prosseguirem estudos, quando pararem com isso já sabem o que isso é.

E – P46 – A alavanca tem ou não tem algum interesse na nossa vida prática?

PB – R46 – Tem, tem. Eles até usam muito a Alavanca sem saberem o que é, todos nós.

E – P47 - Todos nós usamos “n” vezes uma Alavanca sem sabermos que estamos a usar uma Alavanca. É a tal história da tesoura, não é? E se calhar, se tivermos ---

PB – R47 - E das Roldanas. Eles vêm na construção civil usarem a Roldana mas não sabem o significado daquilo. E nos poços, também não sabem.

E – P48 – Se houver uma coisa dessas em que a pessoa possa trabalhar com os meninos talvez os desperte. Quer o professor. O professor, vendo a caixinha será---

PB – R48 - Nós vemos agora no Estudo do Meio, na, na, ahm, história que se fala da picota e da nora, não é, e, e, eles não sabem e até têm aquilo no, no, alguns até em casa - -- Então se houvesse essas roldanas e essas --- esses kits. Isso são kits. Os kits nas escolas já era mais fácil para eles.

E – P49 – Diz-me uma coisa, então nesse caso isso seria um trabalho prático? Que função é que tu atribuis ao trabalho prático?

PB – R49 – \Ai! Função? Eu acho uma função importante./

E – P50 – Achas importante?

PB – R50 – Pronto, a nível dos miúdos, fala-se agora em competências.

E – P51 – Desenvolve algumas competências o trabalho prático?

PB – R51 – Desenvolve. Bem, eu volto a repetir, a nível de, do deu dia a dia. Para o preparar par o futuro. Coisas a nível prático, não teórico. --- E com que se vão deparando ao longo da sua vida. Não é?

E – P52 – Quando tu realizas as actividades, as actividades práticas. Quando tu realizas, que pretendes que os alunos aprendam?

PB – R52 – (10s)

E – P53 – O que é tu consideras, ahm, Quando tu realizas essas actividades o que é tu pretendes que os alunos aprendam?

PB – R53 – Que aprendam a tirar conclusões correctas para os preparar para uma vida futura, uma vida futura melhor, pronto.

E – P54 - E porque é que consideras que é importante trabalhar esses tema? Esse tema, estamos a falar do tema das Alavancas. Nos estamos a falar dos kits. Porque é que tu consideras importante então? Chegas à conclusão que se houvesse isso tudo, era importante trabalhar, não é?

PB – R54 – Porque os miúdos aprendem melhor fazendo, fazendo,

E – P55 - Apalpando, mexendo, (risos)

PB – R55 - Apalpando, do que só teoria.

E – P56 – Consideras que importante que este tema esteja incluído no programa do 1º Ciclo? Estas experiências com Roldanas, com Alavancas, apesar dele no livro estar lá muito para ---

PB – R56 – Está no final mesmo. Eu acho.

E – P57 - O que dá ideia, dá ideia, portanto, que as pessoas se calhar, esquecem-se um bocado dele. Mas será que ele é importante?

PB – R 57 – É. Eu acho que sim.

E – P58 – E és capaz de me dizer porquê?

PB – R58 – Olha porque. Posso explicar?

E – P59 - Podes, à vontade. E porque não?!

PB – R59 - Pois eu antes de fazer os complementos até nem ligava muito a isso mas depois como tive aquela cadeira, comecei a ver o Estudo do Meio com outro olhos de ver, percebes. O Estudo do Meio com outros olhos de ver. Mais virado tudo para o nível prático. Aquilo que os alunos conseguiam. Comecei a ver o que é que os alunos faziam, conseguiam, conseguem, através de tudo virado para o prático.

E – P60 – Então, sendo assim, que contributo é que traz para a aprendizagem das crianças? É. Desenvolve-lhe competências? Os miúdos aprendem a, a, exprimir-se

cientificamente correcta, de uma maneira científica e correcta, ou continuam a ter aquelas respostas que de científico nada têm?

PB – R60 – Não, a nível científico, eles ficam com uma ideia, com um leque muito abrangente em que eles próprios põem, levantam as suas hipóteses, fazem as suas perguntas, depois têm ahm, os materiais, as hipóteses, as perguntas que eles fazem, as conclusões a que chegam, tudo virado através da experiência.

R – P61 – Eles mais tarde aprendem a, talvez, a, em qualquer coisa que peguem por sempre a sua hipótese. Será que é assim, será que não é? Vamos verificar. E nunca ir muito pela conversa dos outros.

PB – R61 – É. Vão sempre à verificação. Não vão pela conversa dos outros.

E – P62 – Desenvolvem então algumas competências?

PB – R62 – Desenvolvem.

E – P63 – Tu aqui estavas a falar, ao bocadinho que o, que os complementos te abriram. Portanto, quando tu, portanto agora já comesas a dar mais importância, vá lá ao Estudo do Meio ---. O que te fazia não te vires tanto, não era propriamente os programas ou as planificações ou as reuniões mas seria se calhar falta de alguma informação

PB – R63 – Sim. Para mim foi. Para mim era.

E – P64 – E era mais falta de formação e de informação. Então seria importante haver formação? Agora está a haver formação em Matemática. Será que uma formação a nível de ciências para toda a gente.

PB – R64 – Eu acho que sim. Porque eu em Matemática, agora, até já aprendi uma coisa, duas coisas da outra vez, na última aula. Enquanto que eu olhava para aquele objecto, nós não tínhamos, recebemos agora, o MAB. Através do MAB eu posso aprender a soma. Posso dar a soma, a subtracção e não sabia que podia dar a multiplicação nem a divisão. E duas coisas que eu aprendi na última aula.

E – P65 – Portanto, a pessoa não nasce ensinada, não é? E há coisas que precisamos umas com as outras ir ---

PB – R65 – É sim senhor. E até a troca de ideias, a troca de experiências de cada uma de nós no nosso grupo, por acaso, por acaso na última aula, olha, ficamos a saber isso. Não só eu mas também --- quem estava lá. A soma e a subtracção. Mas a multiplicação e a divisão não sabia.

E – P66 - Porque a falta no meu curso e no teu foi a didáctica de, a Didáctica de e a Didáctica de. Está agora a fazer na matemática. Provavelmente se fizesses em relação à Língua Portuguesa também aprendias se calhar outras coisas. E no Estudo do meio também.

PB – R66 - Porque aliás, eu, a nível das ciências, eu já tinha feito uma acção virada para o prático \que me deu 4 créditos aqui no centro de formação/ que eu acho que foi interessantíssima, giríssima, deveria haver mais, mais acções desse nível, assim como agora a da matemática, que é mais virada por exemplo a nível das situações problemáticas, que aquilo que nós temos estado a fazer, eu não olhava para os problemas daquela maneira, assim como os meus alunos não estavam habituados, não é? E agora --- * nós vemos o grau de dificuldade --- No primeiro problema tiveram assim uma reacção, pronto, mais lenta, depois temos o segundo e o terceiro. Já demoram muito menos na resolução depois dos seguintes.

E – P67 - Modificar as práticas resulta se calhar um bocado na aprendizagem deles.

PB – R67 - É, é.

E – P68 – Então, diz-me uma coisa. Se nós também mudarmos as práticas no ensino das ciências. Passarmos a ter os tais recursos didácticos, os tais kits que tu falaste à bocado, para já tendo isto trabalharias estes temas por exemplo Alavancas?

PB – R68 – Sim. E as escolas estarem todas adaptadas com um pequeno, já não digo um grande, um pequeno laboratório em que tivesse todo o material necessário.

E – P69 – Mas isso pode-se ir fazendo, ou então termos nós os nossos kits e olha, como nós andamos,

PB – R69 - Quando nos fixarmos numa escola é diferente. Se andamos de escola em escola, formamos os nossos kits e levamos.

Mas os materiais de laboratório sabes que são caríssimos.

E – P70 - Pronto é a tal coisa, nem tudo nem sempre. Aí está será que é sempre necessário materiais específicos?

PB – R70 – Não nem sempre.

E – P71 - Nem sempre não é?

PB – R71 – Nem sempre. Por exemplo, uma tina podes a levar de casa, uma taça de vidro.

E - P72 – O teu problema no facto de dar estas aulas não e, é, é o tempo que te falta para trabalhar esses temas ou é a falta de recursos didácticos?

PB – R72 – Falta de recursos didácticos.

E – P73 – Ahm, O que consideras mais difícil no desenvolvimento desses temas então? O conhecimento a nível de conteúdos, portanto o tu também teres algum conhecimento, a planificação, a concretização das práticas, a resolução dos problemas surgidos na aula, o trabalho de grupo ou a falta de recursos didácticos?

PB – R73 – Falta de recursos, para mim.

E – P74 – E a nível de conhecimento de conteúdos também tens os conhecimentos todos para poder dar todas as matérias?

PB – R74 – Não.

E – P75 – Ou também te falta alguma coisa?

PB – R75 – Falta alguma coisa.

E – P76 – A planificação, será difícil?

PB – R76 – Acho que é importante sempre nós andarmos sempre na actualidade.

E – P77- Actualizarmo-nos, não é? Para podermos que os nossos alunos consigam---

PB – R77 - É, para não cairmos naquela rotina.

E – P78 – Que obstáculos se opõem, desculpa, se põem à realização experimentais no âmbito dos Movimentos e Mecanismos? Portanto obstáculos que se põe à realização de actividades.

PB – R78 – Eu acho que é sempre o mesmo, falta de recursos.

E – P79 – Pensas que, e neste caso já me disseste, que pensavas que só se podia fazer com materiais específicos.

PB - R79 -Sim. Em alguns casos sim, noutros não.

E – P80 – Pensas que a utilização de equipamentos específicos de cada tema ajuda os alunos a compreenderem e importância, a necessidade, a utilidade desses instrumentos em situações quotidianas?

PB – R80 – Não só. Porque podes ter todos esses kits, não é? Esse material todo e depois não sabes utilizá-lo.

E – P81 – Mas se tu souberes utilizar, se tiveres um guião, se tiveres tudo preparadinho para que possa utilizar, será que esses instrumentos vão fazer com que os alunos compreendam a sua importância em situações do quotidiano, do dia-a-dia, na escola, em casa' ---

PB – R81 – Eu acho que sim.

E – P82 – És capaz de me dizer porquê?

PB – R82 - .. Porque eles depois começam por ter um leque mais abrangente, mais alargado das coisas e eles próprios em determinados temas já começam eles próprios a executar, não é?

E – P83 – Será que essas actividades são passíveis de promoverem a construção de conhecimentos e competências tecnológicas nos alunos?

PB – R83 – São, são.

E – P84 – És capaz de me dizer uma, uma, porquê? Como? Em que medida?

PB – R84 – Das competências?.. \Trabalho de pesquisa, trabalho de laboratório, trabalho de desenvolvimento das suas capacidades intelectuais, tanta coisa que a gora não me lembro/

E – P85 – É fundamental que isto seja trabalhado para desenvolver competências nos alunos?

PB – R85 – Eu acho.

Professora C

E – P1 – Que importância é que tu atribuis ao ensino das ciências no 1º ciclo?

PC – R1 – Ai é muito importante. É importante porque desenvolve nas crianças muitas capacidades de observação de experimentação para depois tirarem as conclusões. E eu acho que isso é importante. Agora o que eu também acho é que as escolas não estão, não têm muitas infra-estruturas e não estão equipadas para se pôr esse ensino em prática.

E – P2 – Dentro do Estudo do Meio, quanto tempo é que tu dedicas ao ensino específico das ciências, mesmo das ciências. Não à Geografia, à História mas mesmo ciências?

PC – R2 – Se calhar devia dedicar mais do que aquilo que dedico mas também tem a ver com a minha formação académica inicial. Que precisamente, eu pertença a uma geração em que não era valorizado o ensino das ciências, pelo menos como se está a pensar agora, levar a criança a experimentar, a observar, a experimentar, a tirar conclusões por ela, a manusear e portanto se calhar não dou o devido valor ainda. E não perco, não estou com essa área o tempo que deveria estar. Também por outro lado, as escolas por onde tenho passado, há falta de material, mas isso também é um bocadinho uma desculpa porque nós podemos criar os nossos próprios materiais. E eu aprendo isso agora no Complemento de Formação. Mas pronto, são vícios adquiridos e que ficam um bocadinho enraizados.

E – P3 – Mas trabalhas algum bocadinho?

PC – R3 – Sim, sim. --- E agora procuro por em prática pelo menos aquilo que eu aprendi agora no Complemento de Formação. Mas estou muito longe de dedicar o tempo que deveria.

E – P4 – Quer dizer que o Magistério não valorizou o ensino das ciências?

PC – R4 – Não, naquela altura não porque eu tirei o curso foi de 75 a 78. nós fomos os primeiros a sair com os três anos. E foi na altura do 25 de Abril e penso que o curso terá sido muito conturbado. Muita política, muitas manifestações. Portanto, eu penso que toda a parte pedagógica no geral ficou um bocadinho em segundo plano. Na vida prática é que fomos aprendendo. Mas agora no Complemento de Formação sem dúvida. Ao ter a didáctica das ciências integradas e ao trabalhar ao manusear ao experimentar, ao observar, tirar conclusões eu própria como se fosse uma aluna e depois pusemos em prática nas minhas salas de aula, é evidente que dou outro valor, não é? E penso que está na hora de se calhar eu mudar um pouquinho a minha dinâmica de ensino. Porque isso implica. O ensino das ciências no 1º Ciclo implica uma mudança a nível geral. Porque nós ao estarmos a trabalhar as ciências podemos ao mesmo tempo e estamos ao mesmo tempo, pensamos que não, a trabalhar a expressão oral, a expressão escrita, portanto todas as outras áreas vão estar aí. Pronto e eu penso que ainda não dedico o tempo que deveria dedicar.

E – P5 – Mesmo assim, esse tempo que tu dedicas, dedicas a fazer o quê?

PC – R5 – Pronto, nesta, nesta, nesta fase em que eu estou e em que trabalho com uma turma praticamente só com meninos com dificuldades de aprendizagem, pronto, eu preocupo-me muito com as aquisições básicas que eu penso que eles devem adquirir, pelo menos no 1º Ciclo. E se calhar tenho me esquecido um pouco, não é esquecer mas não tenho posto em prática este trabalho como ele deveria ser feito, não é. Até porque nesta escola, neste momento, houve escolas por onde passei que não tínhamos material, não tínhamos, embora isso não é uma desculpa. Mas aqui até temos. Temos laboratório a que posso recorrer, mas não sei se é pelo facto de estar com estas crianças que necessitam muito, todo o meu tempo é pouco, para que elas aprendam a ler, a escrever e pronto, a aquisições básicas. A nível da matemática as operações. Eu dedico mesmo muito pouco tempo.

E – P6 – Será que, não sei, eu também nunca experimentei isso também, mas já que toda a gente diz que o Estudo do Meio e as ciências especificamente, dão para trabalhar tudo, a Língua Portuguesa, a Matemática,

PC – R6 – Dão, dão.

E – P7 – Se as crianças têm tantas dificuldades de aprendizagem e já vieram, de outros professores com esses problemas todos. Será que experimentando? Começar exactamente o contrário, começar pelo Estudo do Meio e partir para?

PC – R7 – Exactamente. --- Não mas o que se nota nestas crianças, pronto, o que eu noto neles é que, tudo o que. Eles não se interessam. Por exemplo se este tipo de ensino ou prática pedagógica se for proposto numa sala de aula a outro de tipo de crianças, há logo entusiasmo. Esta são. É. Não se entusiasma como, com este tipo de situações. Mas não se entusiasma mesmo. Elas não se preocupam sequer, nem têm o brio. Por exemplo, a festinha de Natal. São actividades que elas têm que ensaiar, e eu preocupo-me e estou sempre a dizer: então vocês não querem que no dia da festa. Pronto e eles não.

E – P8 – São desmotivados por natureza.

PC – R8 – É. (risos) Mas é, mas é. Mas se calhar, se lhes desse isso, conseguia cativá-los mais.

E – P9 – É uma questão de experimentares.

PC – R9 – Exactamente.

E – P10 – Portanto, não dedicas muito tempo. Mas o tempo que dedicas. O que é que te leva a dedicar esse tempo ao ensino das ciências?

PC – R10 – Pronto, é assim, eu acho que é importante, por é, é, as fases, as várias fases por que os miúdos atravessam ou têm que passar para fazer um trabalho desses, não é? Em que eles observam, tiram conclusões, as primeiras conclusões, as primeiras hipóteses, dão as primeiras soluções, em que eles manuseiam material, depois vão experimentar e ali na experimentação eles já confrontam com as opiniões que tinham antes de experimentar e afinal não era assim. Olha afinal foi não fundo. Afinal eu pensava que ia. Olha tão grande e está cá em cima. Pronto isso é importante e leva-os de facto a desenvolver um sentido crítico em relação. Porque é um trabalho que exige isso. Que eles se justifiquem muito porque é. E por outro lado eles estão a ver que realmente que as coisas acontecem assim e não estão ali, nós dizemos, que é o que os livros de Estudo do Meio fazem: se encheres um copo de açúcar, este copo com açúcar e outro com outra quantidade depois acontece isto, acontece aquilo, acontece o outro. Mas não há nada ali que diga: olha, experimenta. As fazes ---

E – P11 – Dão logo a conclusão.

PC – R11 – Exactamente. Vai acontecer isto, vai acontecer aquilo, vai acontecer o outro. --- E alguns até têm as, ahm, as questões posta numa forma incorrecta. Não é? Pronto.

E – P12 – Que temas é que tu costumavas trabalhar com os alunos?

PC – R12 – Olha, eu com os mais novinhos, eles gostam muito de trabalhar a Flutuação. Com os mais velhinhos, já a nível do 3º ano, e também porque foram os temas que eu trabalhei na Universidade e também porque são os temas que ao fim e ao cabo estão nos livros de Estudo do Meio, assim tratados de uma forma, olha, se fizeres isto acontece-te aquilo e pronto, não é? E o aluno preenche aquilo e já está. Trabalha-se a Electricidade ahm, . São vários, são vários temas/, que eu costumo. Normalmente aparece sempre no final do livro de Estudo do meio, não é? E eu costumo.

E – P13 – E Imanes?

PC – R13 – Exacto. Os Ímanes e essas, ahm.

E – P14 – E como é que tu costumavas trabalhar esses temas? De uma forma transmissiva, ou fazes mêm as experiências com eles de maneira? ---

PC – R14 – Com esses temas faço as experiências porque tenho material, não é? Para a Flutuação não é preciso material especial. Eu mando-os trazer de casa umas rolhas, uns parafusos, uma maçã, uma batata, isto, mais umas coisinhas e depois é só uma tina com água e é o necessário, não é? Pronto. Depois para os outros, e que já, para os outros temas, o caso dos Ímanes, o caso da Electricidade, pronto, aí já tem que haver algum material elaborado por nós, mas também não é difícil de elaborar esse material.

E – P15 – E depois as experiências. Quem realiza o trabalho experimental? São os alunos ou tu?

PC – R15 – São eles, são eles. Eles põem, imagina por exemplo que estamos a trabalhar a flutuação: as tinas são postas em cima da mesa, os alunos são divididos em grupo para depois elaborarem as fichinhas que tenho acerca do assunto e eles vão colocando lá os objectos e vão tirando as conclusões deles.

E – P16 – Que importância é que atribuis ao trabalho realizado pelas crianças? Se são elas que fazem as experiências, que importância é que tu dás ao trabalho realizado por elas?

PC – R16 – Toda. Porque eles é que devem fazer, eles é que devem manusear o material, experimentar e depois tirar as conclusões. Portanto, eu não tenho por que estar aí a fazer nada, eu só a única coisa que sou aí é uma moderadora no meio desse trabalho. Mas mais nada.

E – P17 – Só trabalhas com eles, temas que vêm no livro, ou esta aberta também a outras coisas do contexto social? Do, da, do dia-a-dia deles, coisas que eles possam trazer para a aula? Problemas que tragam?

PC – R17 – Devemos estar abertas aos temas que eles trazem ou a situações que acontecem no dia-a-dia. Deve-se, deve-se, embora os meus alunos, é o que eu te digo. Neste momento eles não trazem sequer, percebes?

E – P18 – Mas se trouxessem, estarias aberta a trabalhar?

PC – R18 – Sim, sim.

E – P19 – Mas podes tu própria trazer uma notícia, uma coisa qualquer.

PC – R19 – Sim, sim.

E – P20 – No desenvolvimento dos temas, que recursos didácticos costumavas recorrer?

PC – R20 – Recursos didácticos, como?

E – R21 – O que é que tu costumavas usar para trabalhar as ciências no, os temas de ciências? Portanto, falamos nos materiais e agora. Usas única e simplesmente o livro de Estudo do Meio?

PC – R21 – Não, não. Para cada tema tenho elaborado uma série de fichas que são. Portanto, eles vão preenchendo as fichinhas à medida que vai decorrendo a experiência e depois tiram as conclusões.

E – P22 – E para eles preencherem só usam o conhecimento que tu lhes passaste, ou vão procurar informação noutro sítio qualquer?

PC – R22 – Ah! Pronto. É assim, esse trabalho deve ser sempre acompanhado por. Quando os miúdos têm possibilidade de em casa poderem ir investigar, pesquisar sobre esse assunto, todo o material recolhido que venha a de acréscimo para o nosso trabalho, para este tipo de trabalho é óptimo.

E – P23 – Como é que tu costumavas seleccionar os recursos didácticos que usas no, para, para os temas que desenvolves, ao longo do ano, nos temas de Estudo do Meio?

PC – R23 – Depende do nível da turma que tenho. Porque, imagina, se for uma turma com, com um nível . um nível baixo, ahm, com um rendimento baixo, não recorro muito à, a, não os mando pesquisar nem fazer esse tipo de trabalho porque sei que isso para

eles é complicado e porque normalmente, simultaneamente esses alunos até nem têm esses recursos à mão, ou a maioria não tem. E portanto eu não vou estar a dar aulas para dois ou três. Nem a trabalhar só com dois ou três não é? Pronto. Se for uma turma com um rendimento normal e com miúdos, pronto, com um nível sócio-económico-cultural médio que lhes permita ter acesso a várias ahm, . . , a muitas coisas, não é? Aí já procuro a pesquisa nos livros que têm em casa ou na Internet, a nível do computador. Pronto, e não. Baseio-me um pouco no material que trago, na informação que lhes dou. Procuro informá-los aonde é que se pode ir buscar. Aonde é que eu fui buscar, aonde é que eu vou buscar. É um pouco assim.

E – P24 – E os materiais? Os instrumentos? Como é que tu os costumas arranjar para dar as aulas de Estudo do Meio e das ciências?

PC – R24 – Ah! Arranjam-se facilmente. Pronto.

E – Não costumas arranjar materiais específicos? Ou também usas materiais específicos mas vais buscar aos materiais do dia-a-dia?

PC – P25 – É um pouco aos materiais do dia-a-dia, consegue-se trabalhar muito bem os temas do Estudo do Meio. /Claro que há sempre algum que é mais específico\ pronto, mas esses até as escolas agora já começam a, ainda não são muitas mas algumas até já começam a ter.

E – P26 – No 3º ano há um tema, lá para o fim do livro que fala dos “Movimentos e Mecanismos”. Tem a ver com as Alavancas, com as Roldanas. Costumas realizar trabalhos nesses, com esses instrumentos? Costumas fazer algumas aulas dedicadas aos “Movimentos e Mecanismos”?

PC – R26 – Não, nunca fiz.

E – P27 – Já agora, porquê?

PC – R27 – Porque eu acho que até eu própria não estou muito sensibilizada para, e até nem muito informada para trabalhar com os meus alunos essa, essas situações. É um pouco por causa disso.

E – P28 – Acabam por ser, vá lá, constrangimentos internos, teus, não é, que fazem com que.

PC – R28 – Que me inibem porque não me sinto à vontade para os explorar.

E – P29 – O que é que tu achas que precisavas para, para passar a dar? Ou achas que não é importante como tu não estás motivada achas que não é importante?

PC – R29 – Não, eu acho que é importante! Eu não estou motivada precisamente porque não tive uma formação que me levasse à motivação, não é? E é o que vai acontecer aos meus alunos também, não é? Se eu continuar, se não mudar um pouco a minha dinâmica das aulas. Hoje já tenho consciência de que de facto ao nível do ensino das ciências, eu tenho que mudar, mas isso implica uma mudança geral que eu não vou só introduzir o ensino das ciências. O ensino das ciências, se eu o introduzir nas minhas aulas como ele deve ser dado, eu tenho que mudar a minha dinâmica de trabalho toda e talvez pelo facto de ter acabado o Complemento de formação e ter agarrado esta turma que é uma turma como eu já disse com um nível de aprendizagem muito baixinho. Trabalha-se ao nível das aquisições básicas. Ensina-se e para a semana já esqueceram, e volta-se a ensinar. Portanto, são crianças desmotivadas e fáceis de, de motivar, depois infelizmente.

E – P30 – Fáceis de motivar ou difíceis?

PC – R30 – Difíceis de motivar, desculpa, até porque infelizmente estão normalmente associadas a um meio familiar também desfavorecido. Portanto, também não são acompanhadas, não têm muito, muita, muita retaguarda familiar que as leve a ter outra, outro comportamento. Mas talvez o facto de estar a trabalhar, ter começado a trabalhar

com uma turma assim, tenha freado um pouco, ahm, mas penso /ainda poder implementar aquilo que aprendi porque acho que de facto é o correcto\.

E – P31 – Portanto, tu neste momento não tens feito, vá lá, acabas por não fazer grande trabalho experimental neste campo das Alavancas, mas atribuis alguma função ao trabalho prático? Achas que ele é importante? Qual a função do trabalho prático nas aulas, com as crianças?

PC – R31 – É importante porque através da experimentação, eles experimentam, eles tiram conclusões, eles analisam situações, eles discutem situações, portanto, leva a todo um trabalho que é importante desenvolver na criança, na criança, que é precisamente o espírito crítico. Todas essas situações que advêm de um trabalho onde eles são um elemento fundamental.

E – P32 – E quando as pessoas realizam, neste caso tu não realizas, mas já, já --- Com isso o que é que tu achas que as tuas colegas e tu própria se o fizesses o que é tu pretendias que os teus alunos aprendessem com esse trabalho prático?

PC – R32 – Eu penso que o que nós pretendemos é que eles aprendam a questionar as situações, a questionar, depois a resolver e a concluir, a saber que há conclusões. Mas essa conclusões que eles não as tirem, ou não as tenham porque alguém lhes disse que era assim mas porque de facto eles experimentaram e viram aquela situação e portanto podem dizer porquê.

E – P33 – Que contributo é que traz para a aprendizagem das crianças esses tipo de, de, de temas como as Alavancas? Os “Movimentos e Mecanismos” que tipo de contributo pode trazer para as aprendizagem deles? Vai desenvolver algum tipo de competências, vai contribuir para que a literacia científica deles um pouco mais, ahm, mais, mais, uma percentagem mais elevada, sejam mais literados cientificamente?

PC – R33 – Eu penso que sim. Também, também, sim, acabam por ser mais literados cientificamente, acabam por saber porquê, opiniões \ao fim e ao cabo são opiniões científicas, não é?/ Todo esses trabalho levanta sempre muitas questões e portanto eles terão de ir pesquisar, saber porquê. Quando não chega só experimentar. E isso é importante, não é?

E – P34 – .. Já referiste o porquê de não trabalhares estes temas. Portanto, o que tu consideras mais difícil para já, neste tema das Alavancas, é, é o conhecimento, o conhecimento que tens do próprio material, do próprio mecanismo é

PC – R34 - É a minha falta de conhecimentos que me preocupa. Não me faz estar à vontade para. Eu penso que teria eu primeiro de me informar bem e de, de, de me munir, pronto \do saber científico dessas situações para depois poder trabalhá-las com os alunos, caso contrário não me sinto assim muito à vontade./ Pode surgir uma questão, os professores não têm que saber tudo, mas pelo menos minimamente têm que estar dentro das situações, não é?

E – P35 - Se te fornecessem uma caixinha, uma caixinha mágica, uma caixa, uma caixa qualquer, pronto, com por exemplo nas Alavancas, com vários tipos de Alavancas, as possíveis de por dentro de uma caixa, não é? Dentro dessa caixa existisse um guião do professor onde explicasse ao professor as funções, portanto tivesse explicações científicas como, para que servem as Alavancas como se trabalha com as alavancas, para quê, todos os, tudo o que fosse necessário saber cientificamente sobre Alavancas, que depois tu pudesses baixar ao nível dos alunos do 3º e 4º ano, não é? Nesse próprio guião do professor haver também, existir além da informação científica, um guião de como realizar as experiências com os alunos e ainda um guião do aluno, em que o aluno tivesse com ele e fizesse as experiências mediante aquele guião e tirando as suas próprias, portanto, ahm, indo ver como se faz, tirar as suas próprias conclusões, portanto, ter lá o guião do professor e o guião do aluno, e com os materiais necessários.

Se tu tivesses essa caixinha com tudo lá guardado e na altura certa, pronto, quando te apetecesse um dia fazer vamos então partir para uma experiência, por qualquer motivo, porque surgiu ou estamos no Natal e eles falaram no quebra-nóz. Olha o quebra-nóz, temos aqui umas experiências engraçadas para fazer com o quebra-nóz e eles verificarem que o quebra-nóz é uma alavanca, que a tesoura é uma alavanca e que não sei quê, e para que serve, e como é se faz e tudo isso, achas que trabalharias esse tema?

PC – R35 – Sim, sim, sim, sim.

PC – P36 – E seria importante para as crianças ter esse tipo de guião também e elas próprias? ---

PC – R36 – Eu acho que sim.

E – P37 – Aliás, tu lá atrás disseste que é muito importante que sejam elas a sentir --- como é que as coisas se fazem, não é?

PC – R37 – como é que as coisas se fazem, --- como é que elas acontecem.

E – P38 – Como é que elas acontecem. Exactamente. E também como é que se fazem em determinadas situações.

PC – R38 – Elas têm que ser um elemento activo dentro este trabalho. No ensino das ciências elas têm que ser um elemento activo e não passivo, em que o professor está ali, fala, fala, fala, e o aluno aprendem, aprendem, aprendem, não, ouve, ouve, ouve, e fica com o que ele quer ficar. Mas ser um elemento activo onde ele não está ali a ouvir, ele está ali a participar e a fazer essencialmente.

E – P39 – Portanto, havendo esse kit, onde houvesse essas coisas, seria um motivo de --
-

P – R39 – Sim talvez me sentisse mais à vontade e não olhasse para aquele tema assim \até eu própria não estou muito à vontade nisto * é lógico que seria diferente /

E – P40 – Pensas que, à pouco também já disseste que em relação aos equipamentos, nem sempre são necessários --- Essa caixinha poderia ter equipamentos mais ou menos específicos, mas também podia ser com coisas do dia-a-dia. A tesoura é um instrumento específico para cortar mas é uma coisa do dia-a-dia. O quebra-nóz podia-se usar, não é? E pensas que a utilização desses equipamentos, neste caso por exemplo as tesouras, o quebra-nóz, etc, ahm, portanto esses instrumentos específicos e outros instrumentos de cada tema ajuda os alunos a compreenderem e«a importância, a necessidade ou utilidade desses instrumentos em situações do quotidiano?

PC – R40 – Ai. Eu acho que sim, eu acho que sim. Pois é o caso de, têm a tesoura e se calhar maior parte deles nem sabe que a tesoura estará, está dentro da família das alavancas. Não é? Eu acho que sim, que os ajuda a compreender sempre muito melhor situações do quotidiano, neste caso instrumentos que eles manuseiam e que nem sequer lhes passa pela ideia que estão a usar uma alavanca

E – P41 –E outros que eles nem sequer sabem como utilizar, porque as alavancas, têm que saber como fazer a força. E eles por vezes podem ter mecanismos à sua volta e não saber como é que hão-de fazer, porque têm que fazer muita força, mas está lá o mecanismo, um pau, uma coisa qualquer que aplicando a força em determinado sítio até consegue ajudar e nem precisa de usar muita força, não é? Estas actividades são passíveis de promoverem construção de conhecimentos e competências tecnológicas nos alunos?

PC – R41 – Ai são, pois são, \ pois são, é evidente que são. /

E – P42 – És capaz de dizer em que medida é que nós conseguimos construir esses conhecimentos, de lhes dar essas competências tecnológicas, usando materiais e usando o ensino por pesquisa? Usando as experiências, como é que nós conseguimos promover estas competências tecnológicas nos alunos?

PC – R42 – Promove-se porque, repara, se tu estás a trabalhar e é um trabalho em que tu experimenta usa os materiais, tens de recorrer a informação para completar esses trabalho, depois surge: mas porque é que isto é assim? E, aí funciona desta maneira, daquela e da outra! Portanto eles vão desenvolvendo também esses aspectos, não é? Porque vai, vão surgindo sempre questões ao longo deste trabalho em que vai levar até o próprio professor a ir saber porque é que aquilo acontece assim e o aluno também e portanto no final saem muito mais enriquecidos e com conhecimentos tecnológicos também, eu penso.

E – P43 – Muito obrigado pela tua participação.

Professora D

E – P1 – Que importância é que tu atribuis ao ensino das ciências no 1º Ciclo?

PD – R1 – Acho que é fundamental, imprescindível.

E – P2 – Porque?

PD – R2 – A fim de que cada aluno em termos individuais e colectivos, possam evoluir e conseguir desenvolver as suas capacidades dentro de cada ano específico.

E – P3 – Dentro do estudo do Meio que tempo é que tu costumas dedicar ao ensino específico das ciências? Das ciências em si mesmo.

PD – R3 – Portanto, ciências específicas será matemática----

E – P4 - Não, não, não. Dentro do Estudo do Meio, tens a Geografia, tens a História e tens as Ciências mesmo, a parte das Ciências, as experiências, o corpo humano, ---

PD – R4 - Sim. Já estou a perceber. Portanto o tempo diário ou semanal?

E – P5 - Como tu entenderes. Não sei se fazes diário. Se fazes diário que tempo? Que horas?

PD- R5 - Uma hora mais ou menos.

E – P6 - Por dia?

PD – R6 - Por dia.

E – P7 - Normalmente todos os dias tu abordas um bocadinho

PD – R7 - Tento pelo menos. A não ser que haja algum imprevisto e que me impeça de o realizar.

E – P8 - Embora possa haver alguns dias que não o faças ---

PD – R8 - Depende depois do que ficou por acabar de sumariar.

E – P9 – Portanto, esse tempo que tu dedicas ao ensino específico das ciências, costumas fazer o quê?

PD – R9 – Portanto, ahm, experiências práticas dependendo da matéria que está a ser abordada. Recorro aos meio audiovisuais que existem na escola e basicamente é isso/.

E - P10 – E que razões é que te levam a dedicar esse tempo às ciências?

PD – R10 – Penso que uma das principais razões será, portanto a preparação para a formação.

E – P11 – Preparação para?

PD – R11 – Preparação para a formação.

E – P12 – Formação de quem? Já agora.

PD – R12 – Dos miúdos.

E – P13 – Dos miúdos. Sim. Como é que o teu curso valorizou o ensino das ciências? Deu algum valor? Tivestes disciplinas específicas?

PD – R13 – Portanto, tive Biologia, Geografia, portanto, valorizou - - -

E – P14 – E estavam viradas para o ensino do 1º Ciclo?

PD – R14 – Estavam, estavam viradas para o 1º Ciclo, a nível de actividades práticas essencialmente.

E – P15 – Que temas é que tu costumas trabalhar com os alunos? No estudo do Meio.

PD – R15 – No Estudo do Meio? Depende do ano.

E – P16 - Vamos nos focar no 3º e 4º anos. Principalmente no terceiro ano que é o que me interessa mais.

PD – R16 - Bom. Então no 3º ano tenho andado a trabalhar os aparelhos: o reprodutor, o digestivo, o circulatório, esses todos.

E – P17 - E nos outros anos? Já deste mais vezes terceiro ano e quarto?

PD – R17 - Não.

E – P18 - É a primeira vez. Então, neste caso, há uma parte aqui que vai ser mais complicada mas. Depende do conhecimento mais ou menos do, dos programas do terceiro ano. Penso que não há problema. Como é que costumas trabalhar esses temas

que dás ou que deste até agora? Como é que costumás trabalhar? De forma transmissiva, recorrendo ao ensino por pesquisa?

PD – R18 – Eu tenho feito um leque de actividades, portanto, heterogéneo. Primeiro faço a través de exposição e recorrido ao retroprojector e aos lagora faltou-me a palavra/.

E – P19 - Aos acetatos.

PD – R19 - Aos acetatos e depois de estar devidamente consolidado também visualizamos, foi-nos facultado através, como a colecção é da júnior, foi-nos facultado uns vídeos para depois conseguirmos cimentar melhor a matéria através da visualização do audiovisual e \basicamente foi isso/.

E – P20 – Costumas fazer trabalho de grupo com eles?

PD - R20 – Às vezes porque é um bocado complicado ter os quatro anos na mesma sala e, portanto, a nível da organização entre eles , às vezes torna-se um bocado difícil abstraírem-se do que se está a passar ao lado. Mas quando é possível.

E – P21 - Quando é possível, dás valor ao trabalho de grupo?

PD – R21 – Sim, sim. E à pesquisa também, até porque, principalmente a nível do 4º ano têm feito isso ao nível do projecto que estamos a desenvolver que é: Conhecer o Universo. Eles têm ido à Internet, têm feito várias pesquisas dos Planetas e de tudo o que essa área envolve.

E – P22 – Ahm, .. Um dos temas que tu deste até agora. Portanto, escolhe um dos temas que deste até agora e diz mais ou menos como é que tu fizeste, como é que tu trabalhaste. Assim tim-tim por tim-tim. As fases todas que tu fizeste para ---

PD – R22 - 3º ano?

E – P23 - Sim. 3º ou 4º.

PD – R23 – Por exemplo em relação ao aparelho digestivo, primeiro fiz uma preparação baseada um pouco na exposição oral do que se passava e até convivências específicas de cada um depois passamos para, passei para a projecção dos acetatos e depois de consolidada e explorada através de duvidadas e até de vivências e afirmações que eles fizeram, passamos à visualização do filme. E depois, pronto, continuamos a explorar até ficar a matéria bem consolidada.

E – P24 – Que importância é que tu atribuis ao trabalho realizado pelas próprias crianças?

PD – R24 – Muita. E penso que é de valorizar cada vez mais, uma vez que, a pesquisa que eles podem fazer, podem trazer ideias novas e um trabalho diferente que os possa ajudar a ir mais além.

E – P25 – As próprias ideias que eles já tinham, sobre determinada matéria, quando vão trabalhar eles próprios sobre isso, podem modificar os seu pensamentos, podem alterar, podem consolidar, realmente, verificar que realmente aquilo que eles tinham ---

PD – R25 – Quase, altera quase sempre, porque as vivências que eles têm, apesar de estarmos aqui num meio até bastante desenvolvido e próximo da cidade, eu considero que eles têm muito poucas vivências.

E – P26 - Este é um meio um bocadinho à parte.

PD – R26 - Por exemplo: eu sou da Guarda. \não sei se sabias disso/? Sou da Guarda e aqueles meninos lá da aldeia, e já estive a leccionar durante dois anos, têm menos recursos do que estes. Mas comparativamente aos recursos que lá existem e que cá existem, penso que aqui, especificamente, usufruem menos deles do que lá.

E – P27 - Portanto, eles vão tirando partido ---

PD – R27 - Pronto e a escola em si e tudo aquilo que lhes posso oferecer e a escola pode oferecer a nível global, para eles é o mundo do conhecimento aberto para a vida que. Pronto, aqui é tipo a fonte que eles vêm receber com mais facilidade.

E – P28 – Quando, portanto, referindo-te aos temas de Estudo do Meio e àquilo que vem os livros, limitas-te a dar só aquilo que vem no livro ou também estás aberta a problemas que eles tragam do meio que os envolve? Uma notícia de televisão?

PD – R28 – Estou sempre aberta / primeiro a isso \ porque por exemplo, nas segundas-feiras, é o dia que temos desporto, mas só saímos daqui às dez horas e, então, das 9h00 até sensivelmente às 10h que é a hora a que chega o autocarro eles têm sempre as horas das novidades. Que eles me fazem, através, oralmente, o relato das vivências ocorridas durante o fim-de-semana. E portanto existe sempre uma partilha de forma às vezes pegar nesse ponto de partida para depois desenvolver os temas que realmente *.

E – P29 – No desenvolvimento de ahm, desses temas, ahm, que recursos didácticos, a que recursos didácticos costumavas recorrer? Ai que estou gaga, tantos rrrs.

PD – R29 – Recursos didácticos, como já falei, --- é o manual, para além do manual, portanto, uso o retroprojector, uso a fotocopadora e o vídeo.

E – P30 – Internet, costumavas usar?

PD – R30 – Internet, às vezes. Agora não posso porque não temos. O computador está. Já telefonamos para a Câmara, mas ainda não vieram cá. Mas portanto às vezes formam-se grupos mais pequeninos, só de dois por só tenho um computador.

E – P31 – E as enciclopédias?

PD – R31 – As enciclopédias, portanto, eu tento que eles investiguem em casa, para depois trazerem a recolha de informação e fazemos aqui o tratamento de recolha de dados. Existem dois que sim e só dois ou três é que têm Internet em casa. Muitos deles, os que têm enciclopédias recorrem às enciclopédias. Estes, a minoria, maior parte das vezes recorre à Internet mas são muito poucos/.

E – P32 – Que materiais é que costumavas utilizar? Pronto materiais ---

PD – R32 – Ahm. Cartazes. Uns que já adquiri feitos e outros feitos por mim, *, os vídeos que existem na escola, \e basicamente é isso. Fotocópias/.

E – P33 – Como é que costumavas seleccionar os teus recursos didácticos?

PD – R33 – .. Ahm. Depende do momento e também depende portanto da matéria que se pretende leccionar.

E – P34 - Seleccionas consoante a matéria.

PD – R34 - E segundo o objectivos que pretendo atingir.

E – P35 – E, portanto, os materiais, os instrumentos que possas precisar onde é que os costumavas adquirir? Onde é que costumavas consegui-los? Não é só comprar. Há determinados materiais que nós precisamos para dar a aula e ---

PD – R35 - É assim, eu tento recorrer e explorar ao máximo aquilo que existe dentro da sala de aula. Apesar de ser uma escola de lugar único e pequenina mas --- está razoavelmente equipada. Tenho o retroprojector, a fotocopadora, o vídeo, a televisão, o gravador, o computador. O essencial que está presente.

E – P36 – Ahm. Uma , um, dos temas do 3º ano são os Movimentos e Mecanismos. Que eu não sei se estás muito lembrada disso. Está lá para o final do livro.

PD – R36 - Pois o terceiro ano é o primeiro ano que estou a dar mas- - -

E – P37 - Aquilo está lá mais para o final do livro. De qualquer das maneiras, penso que durante a tua formação e alguma curiosidade extra * e assim tem actividades com Alavancas, com pêndulos, com roldanas. Lembras-te mais ou menos de haver este tipo de coisas. Já alguma vez realizaste trabalhos destes com os alunos?

PD – R37 – Com o 3º ano não. Ainda é a primeira vez e portanto vou ter que realizar no final do, lá para o terceiro trimestre. Os outros anos, portanto o 4º ano, quando se faz as revisões a nível de 3º ano, --- já abordei, e portanto já fizemos diversas experiências nesse âmbito.

E – P38 – E. . Como é que tu. Portanto. Que actividades é que fizeste com eles?

PD – R38 – Por exemplo, o ano passado tinha 3º e 4º ano. Em relação ao 4º ano que é aquele que me posso, portanto falar mais. Formamos, montamos tipo um minimercado dentro da sala de aula e utilizamos por exemplo as balanças e utilizamos pronto, esses matérias de que na vida corrente no dia-a-dia, são necessários para ---

E – P39 - Portanto, foram os alunos,---

PD – R39 - Foram os alunos os principais intervenientes, eu só orientava.

E – P40 – Ahm. A nível de trabalho experimental, trabalho prático, trabalho experimental com os alunos, costumava fazer?

PD- R40– Ahm. Sempre que actividade o permita, acho que é fundamental a prática, para se poder concretizar melhor ---

E – P41 - E eu ia te perguntar que função atribuis ao trabalho prático, por isso?

PD – R41 - Acho que é primordial. É essencial.

E – P42 - O que é que pode produzir nos alunos?

PD – R42 – Pode produzir uma maior compreensão dos conhecimentos, e vivenciarem e tirarem conclusões mais acertadas e correctas sobre aquilo que estão a estudar.

E – P43 – E quando realizas essas actividades o que é que tu pretendes que os alunos aprendam?

PD – R43 – Primeiro, o objectivo principal é a actividade que programei e para além disso que fique o mínimo de cultura a fim de que eles a possam aplicar mais tarde depois nas outras valências que poderão eventualmente vir a viver e a .

R – P44 – Portanto falaste no 4º ano, falaste de Alavancas, no 3º ano ainda não. Hás-de lá chegar. Achas que é um tema importante, as Alavancas, as Roldanas, para dar num 1º ciclo.

PD – R44 – Eu acho que sim. Porque há muito que provavelmente poderão seguir o caminho da engenharia e isso vai ser importante criar-lhe desde já algumas bases para eles depois terem uma visão diferente da realidade que vão * já estarão mais preparados.

E – P45 – Ahm. Que contributo, que tipo de trabalho, que tipo de temas, trazem para a aprendizagem das crianças? Será que trazem algum desenvolvimento de competências? Falamos, agora, tanto em competências, trabalhamos para ---

PD – R45 – A nível do raciocínio experimental e até mesmo hoje na matemática é fundamental.

E – P46 - Nas Alavancas, por exemplo, tu sentes-te preparada para dar uma aula experimental sobre Alavancas?

PD – R46 – É Assim. Poderei eventualmente não me sentir tão preparada mas o meu marido é engenheiro mecânico, e muitas vezes recorro a ele para, portanto, uma maneira de me sentir mais segura naqueles conhecimentos que eu quero transmitir, e nesse aspecto sinto-me um pouco mais segura, porque tenho um certo apoio especializado, um pouco, na área.

E – P47 – Mas se tu tivesses, portanto, imagina que o teu marido não era engenheiro --- e mesmo sendo engenheiro, o meu também é e eles têm sim senhora, mais formação nisto que nós, têm muito mais, mas não conseguem depois descer ---

PD – R47 - Mas esse papel é o que eu estou a que fazer. Quando estou a recolher a minha informação científica necessária para não me perder dentro desse âmbito porque a nível pedagógico e transmissão de conhecimentos tenho eu a formação para isso.

E – P48- Mas agora, se te apresentassem, por exemplo na tua sala, ahm, na tua sala apresentam-te uma, ou chegas a uma sala e tens uma caixa em que diz lá: Experiências com Alavancas. Tu abres a caixinha, tipo caixinha das surpresas, tu abres a caixinha e tens todo o tipo de Alavancas possíveis de estarem na caixa, nem todas são possíveis de lá estar, não é?, todas as Alavancas possíveis. Existe um guiãozinho em que tem toda a informação científica necessária para o professor, tem uma, vá lá, um guião que orienta

como fazer essas actividades com os alunos e existe mesmo um guião para os alunos em como é que eles devem proceder para fazerem eles as próprias experiências. Consideras que isso é importante existir na ---

PD – R48 – Não, talvez não chegue isso. Ahm. Eu sou apologista da formação e talvez necessitasse, no meu caso em particular de formação adequada, alguém que me orientasse melhor para além só das informações descritivas que pudessem facultar, portanto, ---

E – P49 - Para além de só haver o Kit, se houvesse alguma formação.

PD – R49 - Alguma formação seria fundamental ---

E- P50 - Mas Kit ou só formação?

PD – R50 - Só formação, pronto é assim, também poderia ficar algo por registar. Mas penso que uma coisa complementa a outra.

E – P51 - Portanto, haver um Kit com materiais e também haver uma formação --- nas Alavancas ou nas Roldanas ou noutra tipo de coisas.

PD – R51 - Sim, sim, sim, para dominar minimamente cada um desses temas.

E – P52 – Que função é que tu atribuis, \eu penso que já te perguntei isto, não sei/. Que função é que tu atribuis ao trabalho prático com os alunos?

PD – R52 – Para mim é fundamental. O ensino se não for prático, para mim é monótono, não cativa. A criança distrai-se com muita facilidade, é preciso, portanto, trazê-la até nós e com o trabalho prático que é fundamental para elas estarem concentradas e perceber melhor as áreas que lhe são transmitidas.

E – P53 – Consideras que é importante trabalhar esses temas das Alavancas e das roldanas apesar de estar lá no fundo do livro?

PD – R53 – Sim. Para a vida prática acho que sim. São conhecimentos ---

E – P54 - E devem ser mesmo dadas lá no fundo do livro, ou poderemos fazer ao longo do ano, vá lá?

PD – R54 – Ao longo do ano podem-se fazer diversas abordagens nesse sentido, apesar de estar, pelo conteúdo estar no final, não quer dizer que seja menos importante.

E – P55 - Portanto, não, não, apesar de lá estar no fundo --- não é ---

PD – R55 - Para mim não é menos importante. É tão importante como outro qualquer.

E – P56 – Consideras que é um tema a incluir no 1º Ciclo? Ou o melhor é tirar de lá que isto não ---

PD – R56 – Não, acho fundamental que esteja presente.

E – P57 – Que contributo é que ele traz para a aprendizagem das crianças? Portanto para o desenvolvimento de competências das crianças traz algum ---

PD – R57 – Para a vida prática penso que traz diversas aprendizagens que sendo logo, portanto, esses conhecimentos sendo logo despertados, logo no 1º Ciclo depois podem ajudar na vida futura.

E – P58 – O facto de tu teres, pronto, um pouco, por aquilo que me deu a entender, um pouco, mas não muita de alguma renitência, até porque vais pedir ao teu marido ajuda porque não tens toda a --- Essa tua insegurança deve-se a, ou vá lá, ---

PD – R58 - Deve-se à falta de formação que nunca tive.

E – P59 – Não é propriamente trabalho a mais, não quer dizer que ele não o haja, mas é ---

PD – R59 - Essa questão do trabalho a mais já consegui. ---

E – P60 - Mas não é esse que é impeditivo de dar aulas? De dar esta matéria?

PD – R61 – Não. Nem de dar qualquer outra. --- No início do ano estava um bocado mais aflita entre aspas, quando vi que eram quatro anos dentro de uma sala de aula, e era a primeira vez que eu ia trabalhar nesses sistema. Mas é assim, consegui dar a volta, penso eu, à questão de forma fácil e até estou a gostar.

E – P62 – O que tu notas que se torna mais, um entrava maior para dar este tipo de aulas ---

PD – R62 – Talvez o tempo, esteja condicionada pelo tempo, porque tenho que repartir por quatro anos diferentes.

E – P63 – E os materiais?

PD – R63 – E material, e falta de formação.

E – P64 – Portanto, ahm, se tivesses mais tempo trabalharias mais estes temas?

PD – R64 – Acho que sim.

E – P65 – E se tivesses recursos didácticos também trabalharias mais estes temas?

PD- R65 – Sim. Claro.

E – P66 – E neste caso também fizeste formação. O que é que consideras mais difícil no desenvolvimento destes temas? Das Alavancas por exemplo? É conhecimento a nível de conteúdos, é a planificação, é a concretização das práticas?

PD – R66 – Talvez a concretização das práticas.

E – P67 – E os conhecimentos a nível de conteúdos, não ---

PD – R67 – Pronto, aí a gente tenta orientar-se pelo que existe, mas depois, às vezes passar para o aspecto prático, torna-se um bocadinho mais difícil.

E – P68 – O trabalho de grupo, achas que também ---

PD – R68 – É fundamental. É preciso a saber orientar.

E – P69 – E a falta de recursos didácticos? ---

PD – R69 - Isso é uma das áreas que constantemente nos limita.

E – P70 - Há sempre muita lacuna no 1º Ciclo ---

PD – R70 - Há sempre muita lacuna devido à falta de investimento em termos materiais.

E – P71 – Que obstáculos é que põem à realização de actividades experimentais no âmbito do tema “ Movimentos e Mecanismos”?

PD – R71 – Material, e o tempo. Penso que para mim são esses os dois factores. *

E – P72 – Pensas que só se pode fazer equipamentos específicos, para trabalhar. Têm que ser coisas específicas, muito científicas?

PD – R72 – Não. Até pelo contrário, tem é que saber dar a volta à questão e ser suficientemente, portanto, capaz de aplicar as existências de material que temos às funções que pretendemos realizar.

E – P73 – A nível de espaços, achas que é necessário espaços físicos para trabalhar o ensino das ciências?

PD – R73 – Não. Acho que se houvesse, por exemplo, uma salinha, equipada com tipo um laboratório experimental, que seria óptimo.

E – P74 – Pensas que a utilização de equipamentos, instrumentos específicos de cada tema ajuda os alunos a compreenderem a importância, a necessidade, a utilidade desses instrumentos em situações quotidianas?

PD – R74 – Também. Melhor ainda. Se houver, se passar pela experiência, acho que jamais se irão esquecer.

E – P75 – Será que essas actividades, neste caso as actividades com Alavancas, são passíveis de promoverem a construção de conhecimentos e competências tecnológicas nos alunos?

PD – R75 – Sim.

E –P76 - És capaz de dar o exemplo de algumas. Ou como, em que medida isso pode acontecer?

PD – R76 – A nível de futuro profissional. Estou a perspectivar mais nisso.

E – P77 - Conseguem já reter alguns conhecimentos. ---

PD – R77 - Alguns conhecimentos, algumas competências básicas para depois poderem avançar num caminho mais seguro.

Professora E

E – P1 – E para ti, qual a importância que tu atribuis ao ensino das ciências no 1º Ciclo?

PE – R1 – Normalmente, quando se trabalha só com um ano, dou a importância toda. Começo a trabalhar pelo Estudo do Meio, abrangendo todas as outras áreas. Através dos temas principais do Estudo do Meio, vou procurar textos relacionados com o trabalho de pesquisa e essas coisas. Assim com quatro anos, fica um bocado para trás.

E – P2 – Mas continuas a achar que é importante?

PE – R2 – É bastante importante.

E – P3 – Portanto, se aqui com esta situação de 4 anos, não abordas tanto, achas que os miúdos ficam prejudicados?

PE – R3 – Ficam um bocado prejudicados, se bem que o trabalho que tenho produzido com eles é mais numa articulação do Estudo do Meio, Estudo Acompanhado. É mais um trabalho de pesquisa individual do que propriamente um trabalho comigo. Aqueles trabalhos de investigação, entre aspas, são crianças que fazem trabalhos de investigação simples, de trazerem dicionários ilustrados sobre determinado tema, por exemplo, na parte do corpo humano, fazer um dicionário ilustrado sobre os ossos, os músculos, os *, isso é um trabalho que eu gostaria de fazer com eles mas, que numa situação destas, não tenho aquele, aquela disponibilidade para os poder acompanhar. E eles são capazes de fazer uma coisinha mais simples mas no caderno, não com aquela ---

E – P4 – Eles acabam por pesquisar.

PE – R4 – Pesquisam individualmente, não com a minha ajuda. Com a minha ajuda, mas muito pouca.

E – P5 – Pronto, mas fazem uma pesquisa. Já pelo menos dedicam algum tempo à pesquisa.

PE – R5 – Aprendem. Praticamente aprendem sozinhos...

E – P6 – Dentro do Estudo do Meio, Quanto tempo é que tu dedicas ao estudo específico das ciências? Se não for este ano, nos outros anos. O que é que tu dedicavas?

PE – R6 – Por dia, por semana?

E – P7 – Tanto faz. Se é por semana quanto tempo é que dedicas por semana, ou por dia? Como é que tu fazes?

PE – R7 – Nós dia sim, dia não, trabalhamos nas áreas de Estudo do Meio, pelo menos, se não for todos os dias, nem que seja só uma coisa muito simples.

E – P8 – No mínimo, dia sim, dia não.

PE – R8 – No mínimo, dia sim, dia não.

E – P9 – E o que é que costumás fazer, nessa altura em que estás a dedicar ao ensino específico das ciências?

PE – R9 – Depende do tema. Além dos trabalhos de investigação, e de pesquisa, que já falamos, por exemplo na parte dos materiais e objectos, relacionado com as experiências, ainda não cheguei lá mas, provavelmente aquilo que eu estou a pensar trabalhar é, com todos os anos ao mesmo tempo, utilizar as grelhas de observação, não sei se é isto?

E – P10 – Sim, sim.

PE – R10 – Mediante aquilo que eles observam preencher as grelhas. É um trabalho que eu posso fazer com os quatro anos. Agora ---

E – P11 – Mas fazes tudo ao mesmo minuto para os quatro anos ou simplificas?

PE – R11 – Simplifico sou capaz de pôr os do primeiro a trabalhar junto com os do quarto no preenchimento das tabelas porque os do quarto ano são mais experientes, espero eu, e sei lá, vejo se eles se ajudam um bocadinho uns aos outros.

E – P12 – O que é que te leva a dedicar esse tempo ao ensino das ciências?

PE – R12 – Talvez a formação inicial. Era muito virada para o Estudo do Meio, para as Ciências.

E – P13 – O teu curso valorizou

PE – R13 – Bastante.

E – P14 – E nos complementos?

PE – R14 – Nos Complementos não porque é mais teórico. A formação inicial deu bastante importância ao Estudo do Meio, ao ensino das ciências, até pelo projecto da “Ciência Viva”. Na altura, quando se começou a falar disso foi quando eu estava a começar a tirar o curso e trabalhámos muito à base disso.

E – P15 – E o que é que vocês faziam, que disciplinas?

PE – R15 – Na altura, na formação inicial, fizemos um trabalho relacionado com a Ria de Aveiro, sobre a poluição da água, abordando temas como a filtração e a flutuação, tudo o que estava relacionado com a água.

E – P16 – Mas ligado ao 1º Ciclo?

PE – R16 – Ligo ao 1º Ciclo, sim, estou a falar em, no grande tema Ria de Aveiro com o que se podia fazer na escola relacionado com água, flutuação, filtração, essas coisa todas.

E – P17 – E Eles davam dicas de como trabalhar no 1º Ciclo?

PE – R17 – Davam. Chegamos a fazer alguns laboratórios de experiências, seminários.

E – P18 – E o que é que, ah, eles, ah, achavam que se podia fazer por exemplo com a flutuação? Como é que se podia trabalhar no 1º Ciclo? Que coisas se deveriam fazer para a flutuação ou outra, filtragem, etc.

PE – R18 – Na parte da filtragem utilizamos os vários métodos, os filtro de papel, o filtros de carvão, os filtros com algodão, com areia e ---

E – P19 – E manuseavam os materiais, e diziam que achavam que os meninos também deviam manusear. Portanto, vocês manuseavam para depois ensinar as crianças?

PE – R 19 – Trabalhávamos nós com se fôssemos crianças, com o material de laboratório para depois ensinar aos nossos alunos. Mas não foi só isso. Além dessas coisas relacionadas com o material de laboratório, estudámos o ecossistema. O que é que poderíamos fazer relacionado com o ecossistema? Aqui em Estarreja é fácil porque a Ria de Aveiro também está presente, não é? As espécies, a fauna, a flora, tudo o que está relacionado, dunas, os sapais, as zonas em perigo. É um projecto que abrangeu praticamente todo o distrito. Todo o distrito não, todas as áreas, todos os temas de Estudo do Meio.

E – Ah! Percebi.

E – P20 – Ahm. Portanto, nesta altura, depois de começares a dar aulas, que temas é que tu costumavas trabalhar com os alunos? Do Estudo do Meio.

PE – R20 – Acho que baseado um bocadinho nesse projecto que fizemos. Quando estive em Castelo Paiva, adaptei-o para o rio Douro ou o rio Paiva, consoante a escola em que estávamos a trabalhar. Baseio-me muito naquilo que aprendi nessa altura.

E – P21 – Portanto, os outros temas, sei lá, por exemplo, os Materiais e Objectos e ---

PE – R21 – Na parte da História?

E – P22 – Não, não, nas ciências, nas ciências.

PE – R22 – Levei para a parte da História porque achei relevante.

E – P23 – Também. A mim, o que me interessa mesmo é as ciências em si. Pronto. O ensino das ciências mesmo. Ahm, o Estudo do meio engloba mais coisas mas interessa-me dentro do Estudo do Meio, o ensino das ciências. E aí acabas por trabalhar alguns temas mas dá por exemplo para ir para aquele das experiências com Materiais e Objectos (com alavancas, com roldanas).

PE – R23 – Não. Esse aí é preciso fazer outro tipo de trabalho. Até pode estar relacionado com o grande tema, mas utilizar as roldanas com vários tipos de objectos (baldes cheios, baldes vazios). Com alavancas, com alavancas é mais complicado. Se calhar partir mesmo para o parque infantil por causa daqueles baloiços. Trabalhar as alavancas a partir daí. As roldanas pode ser uma coisa para ter dentro da sala, sem problema nenhum, tendo material disponível claro.

E – P24 – Achas que é necessário ter material disponível para trabalhar?

PE – R24 – Eu acho.

E – P25 – E achas que há material nas escolas para trabalhar?

PE – R25 – Nas escolas onde eu trabalhei, por exemplo * tinha, tinha roldanas e outros materiais necessários. Onde não tinha tínhamos que improvisar. Ou comprávamos ou pedíamos emprestadas. Acabávamos por montar aqueles mini-laboratórios com material de casa. E todos os materiais necessários, nem todas as escolas têm.

E – P26 – Como é que tu costumavas trabalhar os temas de ciências? Se é de forma transmissiva, se é experimental, as duas coisas?

PE – R26 – As duas coisas mas dependendo da área, não é? Dependendo da área. Na primeira parte, os músculos e ossos e pele, não é uma parte que exija o ensino experimental, tem que ser transmissiva, neste caso, que tenho os anos todos, ou de pesquisa. Tem que ser uma coisa relacionada com o estudo acompanhado.

E – P27 – Ahm, Mas também fazes pesquisa?

PE – R27 – Sim. Se calhar, parte da pesquisa de --- Sou capaz de elaborar um pequeno questionário, por exemplo: Quantos ossos tem o corpo, de que é que são formados, para que é que servem, quais são as suas funções principais? Levantar um conjunto, um quadro de perguntas que podemos responder com a ajuda do nosso manual de Estudo do Meio ou com outro ou com uma Diciopédia, passo a publicidade, e a partir daí os alunos individualmente ou em grupo de dois, neste caso tem que ser individual (são só quatro), vão tentar responder àquelas perguntas. Depois em conjunto comigo, vamos ver se as respostas que encontraram são as mais correctas ou se há outras que responderiam melhor.

E – P28 – E, mas há outros temas no ensino das ciências em que pode não ser ensino transmissivo, podemos fazer ensino experimental e usas esse tipo de ensino?

PE – R28 – Uso, uso. Em relação à flutuação, por exemplo, agora não tenho bem em memória, exactamente aquilo que eu faço, já trabalhei há três anos, não me lembro muito bem, e ainda não dei esse tema este ano mas, sou capaz de nessa altura arranjar o material necessário para fazer as experiências: umas tinas com água, vários materiais para tentarmos ver quais são os que flutuam e os que não. Por exemplo, há aquela brincadeira que se faz com as batatas e as maçãs, e os miúdos gostam muito desse tipo de actividades.

E – P29 – Mas, portanto, depois, esse trabalho, as experiências que fazes, embora neste momento tens poucos alunos, não é? mas de qualquer das maneiras achas que mesmo quatro, achas que é bom juntar os quatro e trabalharem em grupo ou individual?

PE – R29 – Não, em grupo. Em grupo. Mesmo com os quatro anos, eu acho que as crianças se ensinam, passo a expressão, se ensinam bem uns aos outros, falam o mesmo tipo de linguagem. Por muito que eu me esforce, eu não consigo chegar a todos com a linguagem que eu utilizo, por muito que eu utilize uma linguagem mais simples. Enquanto que eu acho que, as crianças, como falam da mesma forma são capazes de se explicarem melhor do que eu. E eu penso que um trabalho de conjunto é bastante mais importante.

E – P30 – Tu quando fazes essas experiências tens, sei lá, um guião do aluno?

PE – R30 – Tenho umas grelhas de registo.

E – P31 - Registas as observações deles? E tens mais alguma coisa.

PE – R31 – Sim. Trabalho basicamente à base de grelhas de registo.

E – P32 – Registas, sei lá, se houver variáveis para controlar, controlar variáveis. No caso da flutuação, por exemplo, porque é que flutua, porque é que não flutua. É alguma coisa desse género, ou eles vêm, fazem a experiência e registam. É à base de grelhas?

PE – R32 – Sim, só.

E – P33 - Só? Só, o meu “só” não quer dizer que esteja mal ou coisa do género. Quero dizer que não usas mais nada, é o tipo de material que usas. Eu tinha aqui uma pergunta mas! -Descreve a forma como trabalhas as actividades que realizas? - Depois acabaste por dizer como é que fazes a nível da ---

PE – R33 – Mesmo na solubilidade é mais ou menos a mesma coisa. Na flutuação com o mesmo tipo de grelhas, não, têm que ser diferentes, não é? Mas grelhas à base de cruzes, são mais simples, mesmo para os alunos do 3º ano é mais simples para eles registarem a observação através de cruzinhas, do que estarem a descrever o que aconteceu.

E – P34 – E qual é o teu trabalho, ai desculpa. Qual é a importância que tu atribuis ao trabalho realizado pelas crianças?

PE – R34 – Normalmente parto do trabalho deles para fazer o meu trabalho.

E – P35 – O teu trabalho como?

PE – R35 – Para fazer o meu trabalho. Isto é: através, depois deles terem observado o que têm a observar nas experiências, as conclusões que eles tiram, são depois utilizadas por mim para os principais tópicos.

E – P36 – Partes daquilo que eles ---

PE – R36 – Que eles já fizeram para emitir, entre aspas, a matéria.

E – P37 – Até aqui temos falado de temas que vêm no livro, vá lá, de temas do ensino das ciências que vêm no livro, o corpo humano, a dissolução, etc., vêm no livro. Trabalhas também outros temas que estejam fora, que não tenham nada a ver com o livro mas que por exemplo aconteçam. Uma notícia que tenha a ver com o ensino das ciências, com Estudo do meio? Também trabalhas isso ou paras aí. Não temos matéria a dar portanto tenham calma.

PE – R37 – Dependendo. Se na altura estiver a dar a parte da camada do ozono, se houver uma notícia mais alarmante em relação ---

E – P38 - Mas se não estiveres a dar? Aproveitas para dar ou ---

PE – R38 – Bem, neste caso, com os quatro anos sou capaz de relevar um bocado até porque estes alunos não são capazes de, não ligam muito ao que se passa no noticiário mas, por exemplo, já trabalhei em sítios, onde os alunos têm uma formação cultural que não tem comparação possível. Eu tinha alunos no 2º ano a fazer pesquisas na Internet, no 2ºano, estes aqui nem no 4ºano fazem. Têm outro tipo de cultura e era bem capaz de aprofundar através das notícias, de recortes de jornais, de revistas, falarmos doutros termos científicos que estes não iriam compreender. É diferente. Depende mesmo do meio. Eu acho que aqui eles não dão assim tanta importância ao que se passa no mundo, nos noticiários.

E – P39 - E não dando importância, não será importante fazê-los compreender que é importante --- ?

PE – R 39 – Exacto. É preciso prestar atenção ao que se passa nos jornais, ao que se passa na televisão. Não na televisão de desenhos animados e telenovela que é o que eles vêem mas ao noticiário.

E – P40 – E ao nível do ensino das ciências será que conseguimos alertá-los para o futuro, para o que vêm? Porque os temas que estão no Estudo do Meio são temas que depois vão acompanhá-los pela vida fora.

PE – R40 – Claro. Há muita coisa que eles prestam já atenção. Necessidades que há sobre a reciclagem, reutilização de materiais. Eles já estão em alerta para essas coisas. Já são capazes de chegar lá fora e separar o lixo, pelo menos aqui na escola, dos sacos e dos papéis que vamos utilizando, chegam ali e são capazes de separar. Já estão alertados para esse facto.

E – P41 – Será que depois isso não dará um contributo em casa?

PE – R 41 – Eu espero bem que sim.

E – P42 – Nunca tiveste nenhum feed-back de casa?

PE – R42 – Não, não. Em relação a isso nunca houve nenhum pai que me dissesse nem nenhum aluno. Eu acredito que alguns que fazem isto aqui que também o façam em casa. Também sei que não são todos, não é?

E – P43 – No desenvolvimento dos temas de Estudo do Meio, a que recursos didácticos costumavas recorrer?

PE – R43 – Dependendo da, recursos didácticos, materiais, livros. No Estudo do Meio, quando há trabalho de pesquisa, uso o máximo de livros de existam na escola sobre temas específicos, enciclopédias ilustradas, enciclopédias digitais, outros manuais.

E – P44 – E vocês têm aqui na escola material específico ou tens que trazer?

PE – R44 – Eu trago de casa.

E- P45 – Aqui não há?

PE – R45 – Há algumas coisas. Há bastantes manuais e há dois ou três CD's.

E – P46 - Manuais como? Manuais do 1º Ciclo?

PE – R46 - Manuais do 1º Ciclo.

E – P47 – E achas que são bons, que têm

PE – R47 – Alguns são. Tenho que fazer uma selecção para ver quais os que têm maior número de informação, porque há manuais que trabalham à base de questionários e têm muito pouca informação. Mas há outros que têm bastante, bastante substância. Quando os manuais não são suficientes, faço eu uma pesquisa em casa, na Internet ou... Preparo uma base de trabalho. Portanto duas ou três páginas, onde eu veja que tenha as respostas para as perguntas que eles já elaboraram, e eles a partir dali são capazes de --- faço uma selecção de textos e fotografias que eles possam utilizar no trabalho deles.

E – P48 – E materiais? Materiais, nestes caso, materiais palpáveis, instrumentos, vá lá, falaste na solubilidade. Há outros temas que, até há uma parte que é mesmo experiências com --- Esses materiais, para fazer isso, como é que tu costumavas? É que aqui ainda não chegaste lá, ou provavelmente, ainda não abordaste esse tema.

PE – R48 – Não ainda não cheguei.

E – P49 – Mas como já deste 3º e 4ºano, não é? Principalmente o terceiro ano, como é que tu fazias? Os materiais existiam nas escolas?

PE – R49 – As que tinham, tinham, as que não tinham, eu pedia para eles irem trazendo ao longo do ano todo o material que quando eu chegasse aquela altura, eu fosse precisar. Desde o açúcar, o sal, café, o arroz. --- os vidros, os frascos, pipetas, se algum deles tivesse em casa, mesmo dos medicamentos, outras coisas que eu pudesse trazer de casa.

E – P50 – Já trabalhas há algum tempo e não tens propriamente um , vá lá, uma caixinha onde tenhas material para este, para este, para esta experiência?

PE – R50 – Como estive muito tempo em apoio educativo, tenho muita coisa mas na área de Língua Portuguesa e Matemática. Estudo do Meio não.

E – P51 – Acabas por agora se calhar começar?

PE – R51 – Vou fazer a mala pedagógica.

E – P52 - ... Estou a levar um bocado para o lado das experiências porque eu gostava de saber se tu costumavas desenvolver actividades no âmbito dos Movimentos e Mecanismos. Portanto, há uma parte do Estudo do Meio que tem a ver com os

Movimentos e Mecanismos, como eu te falei à pouco - alavancas, pêndulos, roldanas - e eu queria saber exactamente, a nível de alavancas, também dos outros - pêndulos e roldanas - eu, pessoalmente preferia a nível das alavancas, costumas desenvolver alguma actividade ou já desenvolveste alguma actividade nesse âmbito?

PE - R52 - Se calhar, de todos os Mecanismos, a alavanca é o menos abordado. É mais complicado --- pela falta de meios, de instrumentos. É muito fácil arranjar uma roldana, é muito fácil arranjar um pêndulo, agora uma alavanca?

E - P53 - Achas difícil?

PE - R53 - Acho. Acho. Tirando aquela fase que eu falei no início, dos baloiços, dos parques infantis,

E - P54 - Baloio é um sistema de alavancas?

PE - R54 - Olha, se não é, foi o que me transmitiram na altura ---

E - P55 - Tens uma alavanca que usas quase todos os dias. Se calhar. E os miúdos, quase todos os dias estão a usar. Às vezes até usam para brincadeira e tu dizes: - Está quieto não uses isso, estás a estragar. A tesoura. Já a imaginaste como uma alavanca?

PE - R55 - Não. Nunca tinha pensado na tesoura como alavanca.

E - P56 - Há determinadas alavancas que são muito fáceis, existem na escola outras, os miúdos utilizam e então nesta época do ano vão começar a usar mesmo.

PE - R56 - É verdade --- o quebra noz.

E - P57 - Por que será que nunca pensaste --- Por que será que nunca pensaste nisso?

PE - R57 - Não sei. Porque são objectos do quotidiano.

E - P58 - Tiveste formação nisso?

PE - R58 - Formação inicial, não. Trabalhamos todos os, não. Lembro-me perfeitamente de termos trabalhado com pêndulos e com roldanas. Fizemos várias experiências com roldanas. Montamos mecanismos com 6 roldanas, 5 roldanas, agora as alavancas é uma coisa que me falta.

E - P59 - Nunca ninguém te alertou para isso.

PE - R59 - Não.

E - P60 - E o próprio livro de Estudo do Meio, tem alguma coisa assim ---

PE - R60 - Muito pouco. Que eu possa dizer que eu possa ter visto no livro de Estudo do Meio * que é uma alavanca, acho que não.

E - P61 - Mas, agora imagina que tu no livro, a nível de roldanas e alavancas, desculpa, de pêndulos e roldanas, também haverá alguma coisa?

PE - R61 - Muito pouco, muito pouco.

E - P62 - Mas tu foste alertada na formação inicial. Mas agora se tu tivesses no livro, o teu livro falasse mais, portanto, desse mais nas vistas. Aquilo nunca te deu nas vistas é porque...

PE - R62 - É capaz de ter só uma página, meia página sobre isso, pouco mais.

E - P63 - Portanto, o teu não trabalhar este tipo de . materiais se no livro eles te dessem mais , se tu tivesses sido alertada na tua formação inicial e mesmo nos componentes de formação, se tivesses . se o próprio livro tivesse mais coisas ---

PE - R63 - Mesmo experiências relacionadas---

E - P64 - Achas que trabalhavas isso ?

PE - R64 - Acho.

E - P65 - Achas que é importante, que será importante trabalhar isto---

PE - R65 - Não, é uma questão de * porque eu já tenho esta idade e nunca pensei numa tesoura como uma alavanca, passou-me assim um bocado ao lado sempre.

E - P66 - Portanto o que ahm portanto acabas por não trabalhar isso porque não tiveste formação, porque não tens, não há nada que te ajude a trabalhar este tipo de...

PE - R66 - É um bocadinho isso.

E – P67 – Mas...

PE – R67 – Mas se o * que eu tinha de alavancas, e quando falo de alavancas vou-me lembrar logo daqueles paus compridos que se utilizavam para levantar pedras ou então do exemplo do balouço que se calhar até não está muito correcto, do balouço . aquele---

E – P68 – Ahm aquele, ahm sei estava a pensar naquele balouço---

PE – R68 – Não, não, não, não é o balancé, o outro, o outro---

E – P69 – Sei, sei, sei---

PE – R69 – Não sei como isso se chama ... era . eram as únicas ideias, ou as únicas coisas que eu era capaz de referir numa aula sobre o assunto, seria essas---

E – P70 – Mas depois, mas depois não * portanto fazendo isso tu depois dizias para que serve, como é que se usa ? ahm, sei lá ---

PE – R70 - Sim. Abordava assim muito . muito por cima ---

E – P71 – Pela rama ---

PE – R71* nesse tal balouço que eu estava a falar, por exemplo, porque é que ele não subia e porque é que o outro descia. Era capaz de falar um bocadinho ali na diferença dos pesos ou então na, na . na utilização, para que é que serve, para levantar um peso, para ... dependendo do que, do que falássemos sobre o meio---

E – P72 – Mas conceitos científicos assim, claro que não podem ser conceitos científicos assim muito elaborados, não é, conceitos científicos que os meninos percebam ahm. Sentias-te capaz de lhes passar conceitos científicos para que eles entendessem bem ahm---

PE – R72 – Não, eu acho que nessa área que ainda é onde há uma lacuna maior mesmo a nível de informação, de formação.

E – P73 - Portanto achas, achas que é pertinente haver, sei lá, um kit, uma mala, uma coisa qualquer.

PE – R73 - Uma mala pedagógica não é? Acho que sim . acho que sim ...

E – P74 - Ahm, portanto, usando, tendo essa mala, sei lá, tendo uma mala pedagógica como tu lhe chamas em que haja ---

PE – R74 - Materiais, informação ---

E – P75 - nformação para o professor, ahm como trabalhar os materiais, como trabalhar . e as informações científicas, já seria importante trabalhar, não é seria importante, já és capaz de trabalhar isso com os alunos ou achas que mesmo assim isso não tem interesse nenhum estar , estar a ---

PE – R75Ah não, é uma coisa que eu gosto, aliás .

E – P76Mas o facto de tu gostares ---

PE – R76 - * Mas é que, normalmente é assim, quando as pessoas não gostam afastam-se um bocado ao lado. Eu sei que isto não se diz, mas é o que acontece na realidade.

E – P77 - Sim, também, pois, exacto.

PE – R77 - A área de estudo do meio, apesar de eu preferir a língua portuguesa porque é a minha área de formação, a área de estudo do meio é o motor para desenvolver outras actividades, a meu ver. Eu penso que mesmo a partir desse tipo de experiências os alunos podem desenvolver um bocadinho a imaginação deles, sei lá o que é que eles ---

E – P78 - E a nível científico acha que eles podem desenvolver já pequenos conceitos a nível científico que os poderão ajudar mais tarde a não serem enganados?

PE – R78 - Eu acho que sim. Acho que sim. Eu notei no secundário uma falha enorme a nível de química e de física, tive muita dificuldade nessas áreas porque não tinha formação absolutamente nenhuma. Se calhar se me tivessem falado sobre * , separação, solubilidade . forças, massas essas coisas desde, desde o 1º ciclo seria muito mais fácil entender esses conceitos na secundária. Eu falo por mim, pela minha experiência.

E – P79 - Portanto se tu pensas, tiveste essas lacunas, essas dificuldades, se continua a haver essas lacunas continua a haver essas dificuldades?

PE – R79 - Eu penso que sim.

E – P80 - Há muitos miúdos que, muitos miúdos * há com 17 e 18 anos quando, quando entram, ou aliás um bocado mais cedo, quando têm que fazer as opções deles, muitas das vezes não vão para a área das ciências. Aliás há muita gente a fugir da área das ciências e a ir para a área das línguas e outras áreas, mas * * *. Portanto ahm, os miúdos estão, fogem para a das ciências, será? Será que isso tem a haver alguma coisa com a base, com o inicial, com o 1º ciclo, até mesmo com o 2º e o 3º *.

PE – R80 - Eu penso que sim. Eu penso que isso depende muito da . formação que eles tiveram antes de poderem escolher, até da própria motivação do professor. Talvez se for um professor. Eu penso que foi isso que me influenciou no meu caso de ter escolhido a área de letras, porque... Os professores, os melhores professores que eu apanhei, se é que se pode usar esse termo, foram na área de história, nas áreas de literatura. Que eu tivesse assim um professor de ciências que tenha detestado ter aquele professor, não tive. * muito . muito pouco palpável.

E – P81 - Portanto, isso a ti te fez . fez alguma, alguma, algum obstáculo que consideras se calhar terá sido isso, mas isso também pode não ser só esse, mas também te causou algum obstáculo, nós continuamos esse tipo de ensino ... será que vamos manter, portanto ahm este tipo de ensino, se mantivermos este tipo de ensino a nível das ciências no 1º ciclo ahm será que as crianças também acham motivante . elas aprendem alguma coisa com esse tipo de ensino?

PE – R81 - Aprendem, aprendem.

E – P82 - O ensino...

PE – R82 - Experimental ?

E – P83 - Não, estava a falar do outro, do expeditivo, do transmissivo, etc, ou será que é mais proveitoso o ensino . eles aprenderem por eles?

PE – R83 - Acho, acho que sim. Acho que eles aprendem muito mais se formem eles a manipular, se forem eles a estudar...

E – P84 - E desmistificam um bocado o medo das ciências?

PE – R84 - Eu penso que sim. Penso que sim.

E – P85 - Manipulando eles os objectos?

PE – R85 - Exacto. Eu, por exemplo no meu caso. Eu não me lembro, não me lembro não. Tenho a certeza absoluta que não fiz nenhuma experiência a nível de ciências no 1º ciclo, nem no 5º nem no 6º ano. Talvez no 6º ano que até tive assim uma professora minimamente . que se interessava. Mas até aí não. Mesmo na matemática. Estar agora a falar ao mesmo tempo na matemática porque também é um disciplina manipulável. Eu se calhar só sei o que é o material * depois de ter andado na universidade. Porque eu nunca tinha ouvido falar nisso. Construir cubos com palhinhas e plasticinas alguma vez na vida, não. Eu penso que partindo da brincadeira, entre aspas, uma brincadeira a sério, eles começam a valorizar muito mais este tipo de áreas, porque não é uma coisa que eles têm que ir para casa marrar. É uma coisa que eles vão aprendendo.

E – P86 - Eles ali conseguem construir eles próprios o saber. Ainda há um bocado estavas a falar na, que eles investiguem que depois eles aprendem eles próprios. Portanto construindo eles próprios a . o saber, as . os conhecimentos, sendo eles próprios a aperceberem-se como é que as coisas são, porque...

PE – R86 - Uma coisa é ouvir outra coisa é ler e compreender.

E – P87 - Porque eles têm, os miúdos a . penso eu, os miúdos têm já ideias pré-feitas do que é uma coisa, o que é aquilo, o que é outra, como é que se faz?

PE – R87 - Sim.

E – P88 - Mas podem estar certas ou erradas?

PE – R88 - Podem estar certas ou erradas, Se forem eles a pesquisar vão . vão desmistificar um bocadinho aquelas noções que eles têm que às vezes estão erradas e são eles próprios. Não sou eu que lhes estou a dizer, porque aquilo que eu digo às vezes entra por um lado e sai pelo outro. Portanto se forem eles a ler, eles a ver, eles a procurar, acabam por perceber mais depressa.

E – P89 - Ou está errado ou está mesmo certo . estar mesmo certo aquilo que eles pensam, não é? Ahm portanto o facto de não, não, voltando um bocadinho atrás, o facto de tu não dares este tema, estes mecanismos, dentro dele as alavancas em especial porque a nível de pêndulos e roldanas até tiveste alguma . alguma formação nas roldanas ahm o facto de não, não ires para as alavancas tem haver exactamente com . não com falta de tempo, mas mais com falta de formação, certo? Ou...

PE – R89 - Com falta de tempo se formos pensar que isso nos livros aparece só no final, normalmente é programado perto do final do ano lectivo, é assim um bocado tudo...

E – P90 - Mas tu és . não és obrigada a dar...

PE – R90 - Exactamente, não sou obrigada a seguir a programação que se está...

E – P91 - Portanto se tu estivesses motivada para deixavas isso para o final do ano?

PE – R91 - Se calhar era preferível começar exactamente por essa parte, pela parte dos materiais e etc.

E – P92 - Ou intercalando?

PE – R92 - Ou intercalando.

E – P93 - Penso eu.

PE – R93 - Porque com está, como fica sempre quase para o final do ano penso que já estamos todos tão cansados, professores e alunos, acaba por ser assim um bocado passado . Somos capazes de fazer uma ou outra experiência. Mas se fosse no início do ano onde ainda vai toda a gente fresquinha é capaz das actividades, das experiências serem mais desenvolvidas.

E – P94 - Então se tu tivesses mais tempo também, também é uma das razões, o tempo também será uma das , das condicionantes para poder dar esse tipo de matéria?

PE – R94 - Sim. Em parte. Não é a condicionante principal. Acho que o tempo é o suficiente. Mas era aquilo que eu estava a dizer. Às vezes por ser no final do ano, é falta de motivação, talvez seja o grande, o grande...

E – P95 - Não há nada, ali não houve nada que te motivasse desde o início, portanto como não houve nada nem tens nada para poder . para te poderes segurar para dar esse tipo de, ou para ver que realmente é importante ou não acabas por pôr de parte um bocado esse tipo de . de...

PE – R95 - Pôr de parte propriamente dito não, mas se calhar dou muito mais importância à 1ª parte do estudo do meio.

E – P96 - E o resto abordas um bocado pela rama.

PE – R96 - E a parte dos seres vivos, sou capaz de dar um bocadinho com mais...

E – P97 - Porque o tiveste na, na...

PE – R97 - E porque gosto, porque gosto.

E – P98 - Gostaste e também tiveste muita, muita formação na, durante a...

PE – R98 - Acho que é esse tipo de trabalho, mas mesmo as crianças é o que eles mais gostam, daquilo que podem ver e tocar, assim é vivo, mexe-se, tem patas, tem asas, uma pessoa pode pegar. É diferente. As outras noções são um bocado noções ... como é que eu vou explicar ... não são tão palpáveis como o ser vivo, não é? Porque trabalhar com roldanas e com forças e para que é que elas funcionam, para que é que servem não é tão palpável como...

E – P99 - Mas se eles tiverem então a tal ... o tal kit, vamos chamar-lhe um kit que tem uma malinha pedagógica onde haja vários instrumentos, imagina várias alavancas que possam existir dentro de uma caixinha, que eles possam manipular e depois fazer exercícios com elas e perceber para que é que elas existem, será igualmente interessante assim?

PE – R99 - É mais simples. Simplifica um bocado o trabalho do professor. Porque escusa de estar a pedir de casa, quando trazem quando não trazem, e andar à procura das coisas...

E – P100 - E dentro dessa malinha se ainda por cima existir um caderninho para o professor que explique, que tenha os seus conceitos, portanto que explique exactamente, cientificamente para que é uma alavanca e como trabalhar com os alunos, como devemos fazer e depois haver um próprio guião quer do professor quer do aluno e também um guião do aluno * como é que ele vai trabalhar fazendo as suas experiências usando um protocolo, sei lá

Várias, vários tipos de . actividades que possam existir ali assim em que o professor tem o seu guião onde estão explicadinhos, explicadas todas as, cientificamente o que é uma alavanca, etc. e depois ... baixando ao nível do aluno tendo ele também exercícios para fazer onde vai manipular onde vai mexer, onde vai ... puder concretizar e perceber exactamente o porquê das coisas, como é que acontece, porque é que acontece e porque é que não é como eles pensavam. Será que assim isso se torna, com esse tipo de recursos didácticos isso já se torna mais interessante, mais aliciante dar essa...

PE – R100 - Eu penso que sim. Eu penso que sim.

E – P101 - Será que eles assim, portanto, esse tema vai fazer com que os miúdos mais tarde e até mesmo nesta altura já comecem a ter . a construir conhecimentos e a adquirir competências tecnológicas?

PE – R101 - Eu acho que, eu acho que sim. Não só competências tecnológicas mas logo aquelas primeiras noções que se eles quiserem seguir uma área relacionada com ciências, já sabem, têm aquela base, não é, vão começar a aprender os termos técnicos e científicos daqueles conhecimentos que eles adquiriram previamente, não é?

E – P102 - Mesmo, se eles não quiserem seguir nada, portanto, se chegarem ao fim da escolaridade obrigatória e não estudam mais nada, mas . conseguem ser pessoas...

PE – R102 - Capazes de utilizar aqueles objectos na...

E – P103 - Ou até mesmo quando lhes fazem uma pergunta ou quando têm qualquer coisa, quando, quando lhes tentam sei lá . impingir entre aspas determinados conceitos eles já são capazes de dizer não, não. Isso não é assim. Isto é assim, assim e assim e não venhas cá com esse tipo de conversa porque eu sei que é assim. Eu estudei, eu debrucei-me sobre o assunto, sei que isto é assim. Achas que eles depois conseguem ter . vá lá . uma literacia científica para poderem safar, para puderem ser pessoas informadas, mesmo que não sigam depois os estudos . a nível de...

PE – R103 - Ficam mais esclarecidos.

E – P104 - Pronto, é isso. Serem pessoas esclarecidas mesmo que não sigam cursos universitários. Mas que tenhamos depois uma população mais esclarecida do que é agora. Por exemplo * que os paizinhos destes meninos numa grande maioria nem sabem e como não sabem também não transmitem aos filhos, transmitem aos filhos é as telenovelas e...

PE – R104 - Exacto.

E – P105 - Portanto, se eles tiverem outro tipo de ensino e se lhes derem conhecimento das coisas, de vários objectos, como é que trabalham como é que funcionam, eles depois podem mais tarde ... saber ensinar aos filhos, terem eles já um conhecimento. Estarem alertados e terem que fazer as suas pesquisas quando há . quando acontece qualquer

coisa, quando vem uma notícia estranha no telejornal, a gripe das aves por exemplo e eles, levá-los a terem ... como é que hei-de dizer . ferramentas para poderem mais tarde . eles próprios construir o seu próprio saber.

PE – R105 - Exacto. Concorde, concordo plenamente

E – P106 - Achas que é importante esse tipo de coisas? Portanto, a utilização de equipamentos . ajuda os alunos a compreenderem a importância ... em situações quotidianas.

PE – R106 - Perfeitamente.

E – P107 - Então achas que é necessário haver esses instrumentos e com esses instrumentos nós podermos dar um outro tipo de ... saber às crianças?

PE – R107 - Eu acho que sim. Acho que sim. Partindo da utilização desse tipo de material, do próprio conhecimento que eles possam adquirir do manuseamento tendo a informação correcta de como funciona e para que é que funciona, isso ajuda no futuro, é claro.

E – P109 - Sim senhora. Está feita a entrevista. Obrigadinha.

Professora F

E – P1 - Que importância é que tu atribuis ao ensino das ciências no 1º ciclo?

PF – R1 - Toda a importância. Portanto, acho que . pronto é a base de tudo o que as crianças têm que aprender e portanto . se forem bem implementadas já mais tarde pode vir dar frutos muito bons. No sentido das crianças ficarem com apetência para a aprendizagem, para a descoberta e para . e para o gostar de saber e descobrir coisas.

E – P2 - Dentro do estudo do meio quanto tempo é que tu dedicas ao ensino das ciências? Específico das ciências.

PF - R2 - Ahm, pronto é muito...

E – P3 - Não é ao estudo do meio, porque o estudo do meio tem história, tem muita coisa, mesmo às ciências.

PF – R3 - Pronto, depende de...

E – P4 - Mais ou menos.

PF – R4 - Depende, depende do que se está a dar no momento, não é? Por exemplo, a nossa área . ia para dizer área escola mas não é área escola . a nossa área de projecto este ano é a água de modo que então temos falado muito sobre a água, muito sobre o que é inerente à água e portanto temos dedicado imenso tempo. Para te dizer que é uma hora ou meia hora isso não sei.

E – P5 - Todas as semanas pelo menos...

PF – R5 - Pelo menos, sei lá ... todas as semanas...

E – P6 - Todos os dias abordas o estudo do meio?

PF – R6 - Não.

E – P7 - Mas todas as semanas abordas.

PF – R7 - Nem sempre, todas as semanas. Sei lá 5 horas por semana no mínimo.

E – P8 - Que razões é que te levam a dedicar este tempo ao ensino das ciências?

PF – R8 - Pronto. Acho que é por aquilo que já disse atrás, porque acho que é importante para desenvolver nas crianças a apetência e o gosto por ter novos conhecimentos.

E – P9 - Normalmente o que é que costumavas fazer quando estás no ensino das ciências?

PF – R9 - Ahm, pronto. Começo sempre por lhes perguntar e . tentar fazê-los . pensar porque é que as coisas acontecem. Porque é que está frio ou porque é que está calor ou porque é que chove. No caso da água ... vimos o ciclo da água. Portanto, começo por lhes abrir a curiosidade fazendo-lhes perguntas, Já pensaram porque é que chove ou já pensaram porque é que está a nevar ou porque é que neva, o que é que faz nevar? Pronto, tento levá-los a . ter curiosidade pelas situações para depois chegarmos à descoberta ou à pesquisa ou . para eles resolverem as situações que querem descobrir e que querem fazer.

E – P10 - O teu curso, portanto, quer a formação inicial quer depois os complementos, valorizaram o ensino das ciências no 1º ciclo?

PF – R10 - Nem por isso.

E – P11 - Não havia assim nada?

PF – R11 - Pronto. Assim directamente...

E – P12 - No bacharelato, por exemplo no bacharelato, já foi à uns anos?

PF – R12 - Não. Não. Não. Pronto, era tudo muito ...muito teórico. Era tudo muito teórico. Muito à base de teoria, pergunta resposta e pronto era assim.

E – P13 - E depois os complementos?

PF – R13 - Pronto. O complemento . na parte de ciências propriamente dita, nós tínhamos uma . uma cadeira que era laboratório mas era mais . mais dedicada a nós e não como ensinar os pequeninos. Não é? É isso que até, aliás o curso em si ...não me

acrescentou . acrescentou sim os meus conhecimentos e alertou-me para algumas situações mas . para . como ensinar melhor não aprendi muito sobre isso.

E – P14 - Que temas é que tu costumavas trabalhar com os alunos?

PF – R14 - Olha, são os temas que vêm realmente . primeiro nos programas, não é? E daí aquilo que se proporciona a partir desse , desse assunto, desse tema que nos é pedido no programa. Pronto, por vezes há situações em que surge uma dúvida, uma pergunta e, pronto a partir daí arrancamos para novos conhecimentos.

E – P15 - Porque é que tu trabalhas esses temas?

PF – R15 - Porque acho oportuno na medida em que se são . primeiro porque quando são pedidos pelo programa têm que ser dados, não é? Isso tem que ser. E os outros se são oportunos acho que devo ir até ao fim.

E – P16 - Esses * que estás a falar * não vêm propriamente no livro do estudo do meio, são coisas que acontecem por fora...

PF – R16 - Extra, extra, extra livro do programa. Portanto, imagina que estamos, eu falo muito na água porque é o que está mais presente neste momento. Por exemplo, o ciclo da água foi dado porque ... pronto ... começámos ... começamos por falar sobre a necessidade . começamos por falar sobre a seca. Porque é que acontecia seca. Portanto se há seca o que é que tem acontecido em Portugal...

E – P17 Partiste de uma coisa que é muito . actual, muito actual .

PF – R17 - Real e actual entre eles. Porque é que está a acontecer a seca? Porque não chove. Pronto. A partir da chuva nós falamos em várias coisas entre as quais o ciclo da água. Pronto. E houve meninos que foram à Internet procurar como é que era o ciclo da água. Portanto e temos trabalhinhos . estiveram afixados...

E – P18 - Mas, já agora, como é que tu costumavas trabalhar? Ahm . pode ser tema do estudo do meio ou das ciências propriamente ditas?

PF – R18 - Olha, no 3º ano em si, pronto, começámos por exactamente abrir uma questão. Não é? Neste caso foi a da água, havia seca, porque é que há seca e assim. Pronto ahm ... esperei pela resposta dos meninos, Não é? Alguns sabiam algumas coisas. Pronto. Como não sabiam tudo então tiveram necessidade de ir procurar. Então vamos procurar onde? Vamos procurar em livros, aqueles que têm, vamos procurar em enciclopédias, aqueles que têm, na Internet, aqueles que têm. Aqueles que não têm nada vamos procurar nos livros da escola, nos manuais da escola e na biblioteca, quem quis foi à biblioteca, pronto e surgiram coisas muito engraçadas. A história da gotinha da água, também faz parte, pronto. Entretanto expuseram-se os trabalhos, cada um apresentou aquilo que descobriu à turma . portanto trouxeram os trabalhinhos, mostraram as gravuras, leram aquilo que descobriram de novo, comentaram e afixou-se no placard.

E – P19 - E esse trabalho foi feito individualmente ou em grupo?

PF – R19 - Olha, depende:

E – P20 - Isso até pode ter sido feito de uma maneira, mas tu podes ter ... Normalmente como é que trabalhas? Individualmente ou em grupo?

PF – R20 - Às vezes de uma maneira outras vezes da outra. Por exemplo olha, este ano . o corpo humano, as funções foram dadas individualmente. Eu trabalhei individualmente. Mas não costumava fazer assim. Eu tinha muita apreensão em dar o sistema reprodutor e então fazíamos grupos, cada grupo estudava um sistema, o aparelho digestivo, o aparelho respiratório, por aí fora e . o aparelho excretor . eu manobrava de certo modo aqueles meninos que me pareciam mais atilados entre aspas de modo a fazê-los trabalhar nesse aparelho, portanto não, manobrava de modo a não dar muito nas vistas, a fazer com que esses meninos apresentassem o aparelho reprodutor. Pronto. E cada um investigava, eu dava-lhes o tema e liam no manual, iam a

outros manuais, a outros livros, à Internet e faziam um trabalho de grupo. Este ano, por acaso não fiz nada disso.

E – P21 - perdeste a vergonha.

PF – R21 - Perdi a vergonha. Achei que não tinha que ter . mas é engraçado que isto acontece à uns 8 anos que eu trabalho da mesma forma e resulta sempre. Porque aparecem os risinhos * mas como o grupo é assim o mais atiladinho porque fui eu que escolhi . ahm . pronto aquilo dissipa-se na aula e é dado normalmente. Este ano, olha, não me deu para isso, talvez porque a turma também seja . o grupo de 3º ano seja mais pequeno e . são 3 alunos, e não dá muito para fazer grandes grupos. Quer dizer, dá para fazer grupos mas não um número suficiente para cada grupo trabalhar sobre o aparelho. De maneira que eu pensei assim. Bem este ano não pode ser assim, tem que ser de outra maneira. E também resultou, portanto. Falamos . demos mais directamente . também depende dos alunos, Este ano os alunos não são muito . esta fornada não é assim tão . tão boa como isso, não é? Tem aqui meia dúzia, não chega a ser meia dúzia.

E – P22 - Mas, portanto, noutros anos ou até mesmo este ano noutros trabalhos costumavas usar o trabalho de grupo?

PF – R22 - Ahm . Sim, mas pronto, menos vezes.

E – P23 - Este ano tens trabalhado mais?

PF – R23 - Sim, mais, mais em trabalho de grupo.

E – P24 - E trabalho experimental? Costumas fazer com eles?

PF – R24 - Sim. Este ano por acaso ainda não . ora deixa-me pensar. Parece-me que ainda não fizemos nada, não. Este ano ainda não fizemos nada. O ano passado fizemos muitas experiências. Aquelas que vinham no livro e outras que os meninos depois ficam com curiosidade e vão às enciclopédias e aos livros . Olha e quem descobrir uma experiência nova trás. Pronto, eles trazem a experiência no livro, arranjamos o material e fazemos na sala de aula.

E – P25 - Já agora, isto este ano não fizeste mas tens experiência de 30 anos, tens muita coisa ... escolhe uma delas, escolhe um tema e diz-me, mais ou menos, como costumavas fazer para trabalhar esse tema.

PF – R25 - Sei lá. Olha, um tema, um tema mesmo...

E – P26 - Um tema do ensino das ciências mesmo, sei lá, das experiências, tanta coisa.

PF – R26 - Sei lá, assim de repente .

E – P27 - Um que te venha assim à ideia . se quiseres pensar um bocadinho também podes pensar.

PF – R27 - Ahm ... fizemos a experiência . Começa sempre pela experiência do sal. Portanto, porque é que existe sal na água, o que é que . como é que podemos descobrir ... como é que ... como é que se retira o sal da água. É muito simples, como sabes. Portanto pomos a aguinha dentro do prato ..

E – P28 - Eles ou tu?

PF – R28 - Eles é que põem. Eles é que fazem o trabalho, não é?. Vão pedir o sal da cozinha, misturam o sal na água, põem a água no pratinho e põem-na ao sol. Normalmente em cima da casinha das botijas do gás que é onde não desaparece lá o prato. É inacessível, pronto. Daí a uns dias vamos olhar o prato O prato está realmente sem água e com o salzinho todo, pronto. A partir daí também se fala na flutuação porque o sal é um dos constituintes da água que provoca a flutuação. E portanto faz-se aquela experiência com o ovo, não sei se conheces. Portanto a água . sem . sal o ovo afunda-se, com sal o ovo flutua e portanto...

E – P29 - E eles fazem algum tipo de registo ou só assistem?

PF – R29 - Pronto, chegam a registar, escrevem . descrevem a experiência e depois registam a conclusão. Pronto. E às vezes fazem uns desenhinhos inerentes àquilo que fizeram.

E – P30 - Que importância é que tu atribuis aos trabalhos realizados pelas crianças? São elas que fazem as experiências?

PF – R30 - São elas que fazem e depois nunca mais esquecem, não é? E ... é muito mais ... enriquecedor para elas porque elas próprias manuseiam os objectos e as coisas e portanto dá-lhes muito mais entusiasmo a fazer do que se estiverem sentados, paradinhas a olhar a professora, não é? E assim todos participam. A professora neste caso é a que está a observar. Desde o arranjar dos materiais até à colocação e feitura da experiência em si, são eles que fazem, portanto eu apenas estou, eu é que observo. Portanto, primeiro fala-se, não é? Estima-se e depois eles fazem.

E – P31 -Então, já que falaste em materiais, que materiais é que costumam utilizar?

PF – R31 - Olha, às vezes os materiais mais simples possíveis. Por exemplo, ainda outro dia fomos ver . fomos para a cozinha...

E – P32 - O que é que chamas de simples? Não são materiais...

PF – R32 - Nada sofisticado.

E – P33 - Não são aqueles materiais próprios das experiências, é isso?

PF – R33 - Pois não. Pois não.

E – P34 - Coisas arranjadas por eles?

PF – R34 - Exactamente. Porque, como sabes as nossas escolas, as escolas do 1º ciclo são aquelas tristes que não têm grandes materiais. Alguns até poderemos ter, mas são tão sofisticados que .. Pronto. Mas não, não é o caso. Não temos materiais mesmo, nem sofisticados, nem nada. De modo que temos que . eu socorro-me do mais básico possível de forma que as crianças consigam ver as coisas da maneira mais simples.

E – P35 - Quem é que as arranja? Tu, eles, tu e eles?

PF – R35 - Olha, eu, eles. Por exemplo, era o que eu te estava a dizer. Voltando à situação da água, portanto queríamos ver a água nos 3 estados. Fomos à cozinha. Tínhamos a água sólida no frigorífico, tínhamos na torneira, tínhamos o vapor de água que saía da panela. E aproveitei para eles verem a condensação, ahm . pronto . demos ali uma aula de uma hora e tal, nem se deu conta. Quando tocou a campainha para irmos para o recreio, já vamos? Quer dizer. Os miúdos adoraram ver. Ali estiveram eles de observadores, não é? Mas . mas pronto é assim. Foi na cozinha a ver o vapor da água a sair e em contacto com o teste frio que voltou ao estado líquido, do gasoso ao líquido, pronto.

E – P36 - Eles registaram essas...?

PF – R36 - Sim. Sim. Depois acabaram por registar.

E – P37 - No desenvolvimentos desses temas e pronto está agora a desenvolver a água, que recursos didácticos costumam recorrer? Recursos didácticos, já falaste em alguns, até...

PF – R37 - Pois, olha é o que está mais à mão. São os livros não é? A Internet.

E – P38 - Mas esses livros, livros...

PF – R38 - Olha, livros temos os manuais escolares, não é? A partir daí cada uma vai saber o que tem em casa e .. portanto aqui também envolvo os pais, também ... vão pedir ao pai, pedir à mãe se têm lá uma enciclopédia, um livro que fale sobre isto. Quem quiser, quem tiver pode ir à Internet com a ajuda...

E – P39 - Aqui na escola há?

PF – R39 - Ainda não.

E – P30 - Ainda está desligada.

PF – R30 - Ainda está desligada, há uma data de tempo. E o computador também não está a funcionar. O outro dia trouxe um CD para ver..

E – P31 - Costumas usar a Internet, mas neste caso não a da escola, se os miúdos tiverem em casa usam?

PF – R31 - Pois não. Os meninos é que . vão eles com a ajuda dos pais muitas vezes procurar coisas.

E – P32 - Olha, diz-me uma coisa. Em relação ao estudo das ciências, já falaste, tens falado muito na água, até porque estás a desenvolver esse tema, mas este não provavelmente ainda não chegaste lá, mas nos outros anos lembras-te que existe uma altura . no livro, no manual e até mesmo no programa tu vês lá que há uma parte que trata dos movimentos e mecanismos, portando das roldanas, das alavancas...

PF – R32 - Sim.

E – P33 - Dos pêndulos, esses todos. Alguma vez trabalhaste nisso?

PF – R33 - Ahm . das alavancas . pronto . falamos nisso sim . agora não me recordo assim muito bem o que é que temos feito mas sei que . ahm . houve uma altura... Agora está-se a dar outra vez isso.

E – P34 - Sim faz parte do programa do 3º ano.

PF – R34 - Mas não fazia, pois não?

E – P35 - Já faz à algum tempo.

PF – R35 - Não sei como é que não me recordo, já . como é que demos isso ... não me recordo.

E – P36 - Este ano tens outra vez o 3º ano, portanto isso vai-te aparecer . se não te recordas também provavelmente não te deve ter dado muito * muito tempo para...

PF – R36 - Não sei que ... olha sei que ... ahm ... falamos nas tesouras, portanto que é uma . falamos nas tesouras, falamos . ahm

E – P37 - Digo-te já que és das poucas professoras que eu tenho feito entrevista que sabe que uma tesoura é uma alavanca. Ninguém até à data...

PF – R37 - Não me digas!

E – P38 - Ninguém até à data sabia que uma tesoura é uma alavanca.

PF – R38 - A sério?

E – P39 - Toda a gente me fala de outras coisas e depois diz da tesoura, ah tens razão! Não me lembrava.

PF – R39 - Pois eu é .. pronto, porque é como eu te digo, eu uso muito o que temos à mão, porque não temos grandes materiais e ...

E – P40 - Quase toda a gente me diz: sabes, de alavancas não há nada na escola. Então e a tesoura? Ah, pois é, olha nunca me lembrei!

PF – R40 - Pois e na ... olha uma coisa que eu também uso algumas vezes é a cana para lhes mostrar que se for feita . que se for feita . um esforço mais perto que é mais difícil, se for mais longe que é mais fácil, pronto. Mas assim ... que me recorde assim porque tenha feito algum trabalho especial, não isso não.

E – P41 - Nunca fizeste nada em especial?

PF – R41 - Não. A não ser . pronto . visualizar e essas coisas . e . experimentar assim..

E – P42 - Mas consideras que é importante esse tema?

PF – R42 - Claro que sim.

E – P43 - Achas que ele pode trazer algum contributo para a aprendizagem das crianças, portanto para desenvolvimento de competências, fala-se muito em competências agora. Achas que desenvolver esse tema das alavancas e não só..

PF – R43 - Olha, uma coisa que se dava à muitos anos e que resultava muito era a roldana do poço da água. Quando eu trabalhei nas aldeias .. ahm .. pronto .. a roldana do poço para tirar a água, então nós . ahm . Perguntaram-nos o que é que era mais difícil.

Era puxar o balde da água muito perto da roldana ou mais longe. O que é que era mais fácil ou mais difícil. Então eles chegavam à conclusão que se tirassem o baldinho da água...

E – P44 - Mas chegavam à conclusão? Iam lá fazer isso, ou ...?

PF – R44 - Não. Por experiência. Eles faziam a experiência. Portanto, e muitas vezes olha experimenta as duas e vêes o que é que é mais difícil.

E – P45 - Então achas, consideras que é, que é, que é, que é importante que se não houver cá o poço, pelo menos que haja qualquer coisa em que eles possam manusear e possam verificar essa...

PF – R45 - Exactamente.

E – P46 - E a nível das alavancas? Se houver esses materiais pensas que é importante...?

PF – R46 - Muito importante. E muitas vezes, muitas vezes nós, eu falho exactamente porque tenho falta de recursos dalgumas, pronto em algumas situações.

E – P47 - Portanto o facto de não trabalhares as alavancas, as roldanas, os pêndulos, etc. deve-se ao facto de tu não teres tempo, ou...?

PF – R47 - Não é propriamente tempo, porque há sempre tempo, não é? A gente se quiser tem sempre tempo. Às vezes como temos falta de recursos, não temos .. ahm...

E – P48 - E formação? Achas que tens formação suficiente para . ahm . ?

PF – R48 - Para o básico eu acho que sim.

E – P49 - Para dar já alguns conceitos mais científicos? Claro que não... assim mais apropriados ao 1º ciclo mas mais científicos, de maneira que eles entendam assim um bocadinho cientificamente o que se está a passar. Achas que...?

PF – R49 - Se calhar não. Se calhar também não tenho formação realmente suficiente.

E – P50 - Então, acabam muitas das vezes as pessoas . eu vejo por mim e por outras pessoas, muitas vezes nós não damos determinados assuntos porque, primeiro porque não temos os tais materiais depois porque não temos a...

PF – R50 - A formação, que às vezes também nos atiram matérias para darmos e nós é temos que...

E – P51 - E o livro? O manual diz-nos alguma coisa?

PF – R51 - Nada. Às vezes não diz nada. Às vezes traz lá umas gravuras muito mal desenhadas. E que gente não . não dá exactamente para mostrar aos meninos, não é?

E – P52 - Exactamente . ahm . pronto . ahm . portanto, não é o facto da falta de tempo mas...

PF – R52 - Não.

E – P53 - Mais então nesse caso a falta de...

PF – R53 - Embora eu ache...

E – P54 - de recursos?

PF – R54 - De recursos. Embora eu ache que a matéria do 3º ano é demasiado extensa. Acho que temos que, em algum momento, em algum momento do ano temos que correr um bocadinho porque se não apanharmos, não abrangemos a matéria toda. Ou então fica por dar. O que é pior, não é? Acho que, mal ou bem...

E – P55 - Não é como nós no nosso tempo. Agora não somos obrigadas a seguir o programa, não é, direitinho e tudo.

PF – R55 - Pois não. Mas, mas eu penso que quando se calhar falta qualquer coisa...

E – P56 - Mas se calhar se intercalássemos uma coisa com a outra, alivia de um lado foge do outro. Se calhar alguma coisa ficaria por dar, não sei?

PF – R56 - Pois, não sei. Porque nós . Eu por exemplo quando, quando ... eu acho muito importante as ciências no 1º ciclo, mas mais importante me parece que seja a, a

Língua Portuguesa que é, acho que é o mais importante de tudo é por os meninos a ler e a interpretar.

E – P57 - Também sem isso...

PF – R57 - E a compreender.

E – P58 - Também sem isso eles não conseguem fazer nada em ciências.

PF – R58 - Exactamente. Pois é isso mesmo. Portanto...

E – P59 - Mas também tiveram o 1º e 2º ano para serem bem...

PF – R59 - Pois, mas é que muitas vezes...

E – P60 - E nunca, nunca descurar por isso é que não vamos fazer só ciências, não é?

PF – R60 - Pois, mas muitas, mas muitas vezes...

E – P61 - Todas são importantes. Matemática, *

PF – R61 - Exactamente. Todos eles...

E – P62 - Tem a sua importância...

PF – R62 - ...a sua envolvência uns com os outros. Só que . ahm . lá está a falta de tempo. Muitas vezes nós devíamos dar, por exemplo, estipular 1 hora para língua portuguesa. Eu às vezes prolongo, prolongo, prolongo, prolongo. Porquê? Porque sinto que há dificuldades ali que não podem . não posso deixar passar. E enquanto aquilo não está realmente esclarecido, eu não avanço. E muitas vezes além do português e da matemática, são as ciências que ficam para trás. Portanto, nós, nós querendo, pronto, chegamos ali e paramos e avançamos para a outra área. Só que muitas vezes aquele tempo que devíamos dedicar não dedicamos tão . não não chegamos a esmiuçar tão bem o que realmente falta-nos...

E – P63 - Embora tu também possas trabalhar a língua portuguesa nas ciências porque eles estão... Se, se registarem e tudo.

PF – R63 - Certo, mas...

E – P64 - Mas lá vais tu outra vez perder um bocado - - -

PF – R64 - Mas falando numa turma normal, numa turma, digamos não numa turma de elite, uma turma normal. Uma turma em que os meninos sejam considerados normais é possível fazer-se tudo. Não é? Só que se tivermos como eu este ano tenho segundo, a nível de primeiro meia dúzia de crianças que chegam aqui a conta gotas na na aula, Lucinda, que me interrompem constantemente . ahm . pronto, é muito difícil a gente governar o tempo e depois chega um e senta-te aí que já te vou dar trabalho. Despacho estes e vou dar trabalho aos do primeiro... os, os meninos de etnia cigana empatam, empatam muito, muito, muito, muito. Prejudicam tanto os outros e o mais triste, o que menos me consola é que prejudicam muito os outros e não é com isso que eles têm mais aproveitamento. Entendes? Porque se disséssemos assim, olha estes estes ficaram prejudicados mas aqueles realmente aprenderam. Mas não. Olha. Chegam com desprante, tristes, cheios de frio, alguns com fome . ahm . Perturbam a aula, quer dizer é um um estar negativo para os outros. Completamente negativo.

E – P65 - Olha. O que é que tu consideras mais difícil no desenvolvimento destes temas, portanto das alavancas? É o conhecimento a nível dos conteúdos? É o conhecimento que tu tens dos conteúdos? É a planificação? É a concretização das práticas mesmo? A resolução dos problemas surgidos na sala de aula? É o trabalho de grupo? É a falta dos recursos didácticos? É *? É o quê?

PF – R65 - Se calhar é tudo isso.

E – P66 - Tudo isso. Portanto para ti...

PF – R66 - Se calhar é tudo isso. Se calhar é, é uma pitadinha de cada coisa.

E – P67 - Tudo, tudo. Portanto, um bocadinho de cada e acaba por se tornar um bocado mais difícil isso. Ahm . Que obstáculos é que se põem à realização de actividades experimentais no âmbito do tema movimentos e mecanismos? Portanto . ahm . Que

obstáculos é que tu encontras . ahm . que se podem por à . opor à realização de actividades experimentais no âmbito dos movimentos e mecanismos? Portanto das alavancas, as roldanas, das forças, e pronto, movimentos, mecanismos, tudo. O que é tu... Quais são esses obstáculos que tu podes encontrar para...?

PF – R67 - Pronto. É o que já dissemos. É realmente a falta de material didáctico destinado a esse .. item.

E – P68 - Então imagina que, imagina que eu te trazia para a sala uma mala, uma mala, uma mala de viagem, uma caixa como aquela, uma caixinha por exemplo em que lá dentro tivesse várias espécies de alavancas, claro que coubessem dentro da caixinha, não é? Várias espécies de alavancas. Tivesse informação científica para ti. Ahm e um guião de como dar a aula.

PF – R68 - Era óptimo.

E – P69 - E depois um guião para os alunos trabalharem.

PF – R69 - Ah, era óptimo. Podes trazer. (risos)

E – P70 - Estou a falar nisto como poderia ser... eu estou a falar primeiro das alavancas, estou a tratar esse tema, gostaria de saber coisas acerca desse tema. Mas isto pode ser para os imans. Para a electricidade, para todas as experiências. Se houvesse essas malinhas...

PF – R70 - Ah era óptimo.

E – P71 - em que as pessoas tivessem já - - -

PF – R71 - Era óptimo. Por exemplo quando foi da electricidade no meu outro grupo, no 3º ano, eu pedi a um pai para me fazer uma ligação com as pilhas. E ele fez. Fez um percurso, não é, com os fios e portanto ligávamos o fiozinho à pilha e dava a luz. Portanto os meninos ficaram a saber que tinha que haver um pólo positivo e outro negativo e que tinham que estar os dois ligados à pilhazinha para, para...

E – P72 - Agora imagina que havia uma caixinha em que tinha só a basezinha e que dizia como é que tu devias fazer. Aliás, como tu devias fazer não. Como é tu devias orientar os meninos e como é que eles deviam fazer.

PF – R72 - Pois era óptimo.

E – P73 - Seria mais interessante?

PF – R73 - Era óptimo. Era óptimo.

E – P74 - Ora bem.

PF – R74 - Pronto. Sabes o que é? Era a papinha toda feita.

E – P75 - Praticamente. Porque quer dizer que tu daí não tenhas que...

PF – R75 - Pois. Pois. Mas repara. Enquanto que eu tenho que pedir ao pai, pedir ao pai para me arranjar uma tabuinha, porque foi assim que eu pedi. Olha vocês vão trazer uma tabuinha e vão trazer fios eléctricos. Quem é que sabe o que é uma lâmpada de frigorífico? E uma pilha?. Pronto. Eu trago a pilha e a lâmpada do frigorífico... Quem é que traz? Quem é que tem? Pronto. Porque é assim que nós fazemos. Só na pedinchice. Ai meu Deus. Isto fica tudo gravado.

E – P76 - Mas é. O professor primário é...

PF – R76 - É tudo na base da pedinchice.

E – P77 - É mesmo.

PF – R77 - Quem é que tem? Se alguém tiver até pode trazer. E então tive um pai de um aluno meu que foi sempre... Eu já fui professora da filha e a seguir do rapaz. E qualquer coisa ele estava sempre disponível. E então o filho disse-me: ó professora, não precisas de nada porque o meu pai faz a ligação. No manual trazia realmente o esquema e ele fez pelo manual. Pronto. E no dia que o menino trouxe, pronto, tivemos ali. Iam lá os meninos, punham a pilha, tiravam a pilha. Ligavam uns fiinhos.

E – P78 - É lógico que essas caixinhas, quando trás o . ao dizer que traz informação científica é claro que te vai obrigar a ler, a perceber um bocadinho daquilo para depois passares a eles.

PF – R78 - Claro.

E – P79 - Mas já lá está. E depois podes pesquisar mais coisas. Mas o básico está ali.

PF – R79 - Pois. Que é o que interessa para os meninos, não é?

E – P80 - Então diz-me uma coisa. Ahm .

PF – R80 - E tu arranjas as caixas?

E – P81 - Posso arranjar.

PF – R81 - Ai coisa boa!

E – P82 - Este é um dos objectivos. É depois conforme a... Agora, pensas que só se podem fazer . ahm . essas experiências só se podem fazer com equipamentos específicos ou podemos arranjar materiais, materiais quer dizer, não, não específicos. Não tão...

PF – R83 - Olha Lucinda. É como eu te acabei de dizer. Portanto utilizo a cana para as alavancas, a tesoura. Portanto, mostro aos meninos a possibilidade, o resultado que a, que a descoberta vá...

E – P84 - Serves-te daquilo que há...

PF – R84 - Daquilo que existe dia a dia...

E – P86 - Não é por deixares de fazer, de haver que tu não fazes.

PF – R86 - Exactamente.

E – P87 - Mas se houvesse melhor ainda.

PF – R87 - Agora, se houvesse material realmente em que pudéssemos mostrar directamente como é que as coisas funcionam e porque é que funcionam, ora era ouro sobre azul, não é?

E – P88 - Pensas que..

PF – R88 - Mas não há nada realmente.

E – P89 - Pensas que a utilização dos equipamentos ou dos instrumentos específicos de cada tema, dos vários temas que há em ciências, ajuda os alunos a compreenderem a importância e utilidade desses instrumentos em situações quotidianas?

PF – R89 - Sem dúvida. Pois lá está. Eu mostro as tesouras, mas os meninos não sabem porque é que funciona assim, não é? Portanto se eles tivessem uma, uma . ahm . visionado o material que lhes dissesse porque é que as tesouras funcionam assim, porque é que a cana, ou porque é que a roldana a ser puxada de longe ou de perto, a função, a dificuldade é diferente. Se houvesse material pois era muito mais fácil de explicar e de chegar lá.

E – P90 - E estas actividades que temos estado a falar são passíveis de promoverem construção de conhecimentos, de competências tecnológicas nos alunos?

PF – R90 - Claro que sim. Então não é? Eu acho que sim.

E – P91 - És capaz de dar assim .. qualquer tipo, não quer dizer que seja agora só de roldanas ou até mesmo aquilo que estás a trabalhar . sobre a água. Estás a trabalhar com vista a que realmente eles consigam ter conhecimentos tecnológicos para o seu futuro?

PF – R91 - Mais que não seja, Lucinda, fica a semente que, pronto, qualquer situação que eles encontrem vão relembrar o que aprenderam . atrás não é? E portanto isso poderá servir de base para eles continuarem com outros conhecimentos e aprender, servir de base, uma espécie de lhes criar de tal modo curiosidade que os faça, afinal eu já Percebi isto, já li isto, então deixa ver como é que é, a seguir e portanto dá-lhes base para eles continuarem a aprender. Que acho que é isso que é mais importante.

E – Sim senhora. Muito obrigada.

Professora G

E – P1 - Olha, que importância é que tu atribuis ao ensino das ciências no 1º Ciclo?

PG – R1 – \Acho importante, acho que é importante/.

E – P2 – Mas importante porquê? O que é que te leva a dizer que é importante? \O que eles aprendem, como eles aprendem? /

PG – R2 – É importante eles comecem a abrir-se para o mundo das ciências desde pequenos. Eles têm que começar a ser alertados para aquilo que os rodeia. As ciências é o que os está a rodear.

E – P3 – Então vamos ao Estudo do Meio. Neste caso ao Estudo do Meio em geral. Quanto tempo dedicas ao ensino específico das ciências? O Estudo do Meio tem mais coisas sem ser as ciências. Mais ou menos. Não precisas de dizer, sei lá, olha, uma hora por dia, sei lá. Todos os dias trabalhas, trabalhas todas as semanas trabalhas

PG – R3 – Todas as semanas, trabalho. Todos os dias não trabalho Estudo do Meio e este ano muito menos. Sei lá eu faço duas, três vezes por semana o Estudo do Meio. Sei lá, as ciências, propriamente as ciências.

E – P4 – Deixa lá. O Estudo do Meio, neste caso. Normalmente a fazer o quê? Não agora porque estamos no início, mas podes te valer dos teus anos anteriores. A fazer o quê? Normalmente o que é que tu costumavas fazer dentro do, ahm, ensino específico, neste caso das ciências? Dentro do Estudo do Meio as Ciências.

PG – R4 – Sei lá. Observação de coisas, algumas experiências, coisitas simples.

E – P5 – E que razões é que te levam a dedicar esses tempo ao ensino das ciências?

PG – R5 – A razão?

E – P6 – As razões. Porque podias não dedicar tempo nenhum. Se dedicas é porque tens alguma razão para, para dedicar. Quanto mais não seja há uma razão muito válida- - -

PG – R6 – Não, pronto porque as ciências fazem parte do nosso programa, não é. E como fazem parte do programa nós temos que tocar no assunto. E ao tocar no assunto, se nós podermos concretizar alguma coisa melhor.

E – P7 – Como é que o teu curso valorizou o ensino das Ciências no 1º ciclo? Deu algum valor, tiveste algumas disciplinas específicas. Por aquilo que te lembravas havia alguma coisa específica ou havia, realmente, o Português a Matemática e talvez as Ciências, Biologia, viradas para o ensino do primeiro ciclo ou viradas para uma aprendizagem global, nossa - - -

PG – R7 – Não me lembro se tínhamos propriamente uma área de Ciências, mas de certeza que se houvesse era virada para o ensino do 1º ciclo, acho eu \mas não tenho assim muito presente já/. Já lá vão tantos anos (risos).

E – P8 – O que é que costumavas trabalhar com os alunos? Que temas? Desculpa. Que temas que costumavas trabalhar com os alunos?

PG – R8 – ...Que temas? Aqueles que vêm no livro de Estudo do Meio.

E – P9 – Todos, trabalhas todos? Tentas trabalhar todos?

PG – R9 – Tento trabalhar.

E – P10 – Todos os que lá estão.

PG – R10 – Posso não conseguir, mas tento.

E – P11 - Não fazes distinção entre nenhuns.

PG – R11 - \Não/.

E – P12 - Tratas todos por igual. E como é que tu costumavas trabalhar, ou seja como é que costumavas trabalhar, se é de forma só transmissiva, tu explicas a matéria aos meninos ou trabalhas assim mas também tens parte em que são os meninos a fazerem experiências, sei lá

PG – R12 – Pronto, se eles tiverem capacidade de investigação, também peço para eles fazerem investigação. As experiências, sempre que há possibilidades faço a

experienciuzita e depois é explicando a matéria. Demonstração de gravuras ou livros, fichas.

E – P13 – Costumas usar o trabalho de grupo?

PG – R13 – Sim.

E – P14 - E quando estás em trabalho de grupo e estás a fazer experiências, por exemplo, penso eu, no trabalho de grupo as experiências fazes em grupo. Mas fazes trabalho em grupo, fazes experiências e nesse caso quem é que costuma fazer as experiências? És tu ou o professor? (risos) O aluno ou tu?

PG – R14 – É, é, é, os dois. Ponho-os a fazer mas não podem estar sozinhos. Não é? Eles fazem sempre com a nossa colaboração. Nós estamos a fazer e eles, pronto é isso que eu estava a dizer. Os miúdos fazem, eu faço, eles ajudam, pronto, sozinhos, sozinhos, não podem.

E – P15 – És capaz de te lembrar de um tema e dizer mais ou menos como é que trabalhas? Um tema de Estudo do Meio. Não quer dizer que seja já deste ano, quando deste terceiro e quarto ano, um tema do estudo das ciências, escolher um e dizer como é que o trabalhaste. Sei lá, por exemplo as experiências.

PG – R15 – Sei lá, por exemplo este ano estamos a incidir o nosso estudo sobre a água. Eu acho que a água dá muito “pano para mangas”. Nós podemos fazer imensas coisas. A água dá para montes de coisas, até por a água em ebulição, em evaporação, ou fazer filtração. Com a água pode-se trabalhar muita coisa e este ano que nós temos a água como nosso tema de projecto.

E – P16- Que importância é que tu atribuis ao trabalho realizado pelas crianças? Já que fazes alguns trabalhos de grupo, não é. E não só de grupo. Mas também dizes que as experiências, há partes que estão a colaborar e uma parte fazem sozinhos com a tua supervisão. Que importância é que tu atribuis ao trabalho realizado pelas crianças?

PG – R16 - \ dou importância /. Dou, dou sempre importância.

E – P17 – Ahm, essa importância que tu lhes dás, é porque eles conseguem alguma coisa. Quando são estão a trabalhar eles, enfim, conseguem fazer alguma coisa, ou pura e simplesmente, o trabalho deles num - - -

PG – R17 – Não, conseguem. Quando eles se empenham conseguem. Depende também deles, não é. Se eles estiverem virados para a risota e brincadeira até nem dá para levar o trabalho para a frente mas se eles - - -

E – P18 – Tens que te abstrair um pouco do problemas deste ano - - - (risos).

PG – R18 – Eu sei, eu sei, pois não. Não, se são meninos que se empenham eles chegam a conclusões e fazem. Sossegadinhos fazem. Então não fazem?

E – P19 – Tu costumavas trabalhar, dentro da sala de aula só trabalhas o que está no livro de Estudo do Meio.

PG – R19 – Sim basicamente. A não ser que surja um tema que venha a propósito de qualquer coisa que venha ou nas notícias ou que fale, ou qualquer coisa, pronto. Principalmente o que vem no livro de Estudo do Meio. - - - Se surgir uma oportunidade de falar em qualquer coisa, também se toca nesse assunto.

E – P20 – Vocês, até, soube disso à pouco, uma das coisas que vos levou a tratar a água foi exactamente o problema da seca - - - No desenvolvimento desses temas a que recursos didácticos costumavas recorrer?

PG – R20 – Recursos que nós temos. Consultas de revistas, consultas de livros, as investigações, agora, através da Internet, de livros, sei lá, bibliotecas.

E – P21 – E esses recursos, como é que tu os costumavas seleccionar?

PG – R21 - \ Como é que eu os costume seleccionar / . . Sei lá, por exemplo, trabalhos de investigação, muitos deles fazem-nos em casa, pronto. Consultas de livros em biblioteca também.

E – P22 – Fazem-no em casa porquê?

PG – R22 – Aqui não. Aqui não temos Internet. Por exemplo na escola onde eu estive nós tínhamos Internet e era uma turma, pronto, era jeitosinha, era pequenina e os meninos eram sossegadinhos e então dava nós tirarmos de vez em quando um bocadinho. Eu ia com eles à Internet, eles pesquisavam, registavam, pronto. Livros, nós lá não tínhamos biblioteca, mas vinha a itinerante e eles sabiam que tinham um tema para desenvolver, tinham que ir procurar um livro onde pudessem tirar essas dúvidas. Pronto, revistas, procuram eles, levavam, mostravam. Era mais ou menos assim.

E – P23 – E os materiais, que materiais é que tu utilizas para, materiais específicos, assim muito específicos, vá lá, muito científicos, ou materiais

PG – R23 – Muito científicos não porque nós aqui não os temos. Apesar de nos darem facilidade de irmos às escolas maiores buscar, requisitando, mas normalmente não se faz isso. A gente acaba por se governar com aquilo que temos e pronto. Com outros materiais - - -

E – P24 – Adaptam os materiais do dia-a-dia para isso.

PG – R24 – É.

E – P25 – Ahm, portanto, a maneira que tu costumias adquirir é adaptando.

PG – R25 – É. Nós aqui temos tão pouca coisa.

E – P26 – As escolas do 1º ciclo, normalmente, não estão muito bem apetrechadas. Como é que tu costumias, portanto, desculpa não era nada disto que te queria perguntar. Durante a conversa falámos de temas de Ciências, falaste da água e de alguns outros, e a parte, há uma parte no terceiro ano que é os “Movimentos e Mecanismos”. Tem a ver com as alavancas, roldanas. Costumas trabalhar isso? / Não penses na turma deste ano. \

- - -

PG – R26 – Trabalho, trabalho.

E – P27 – Que é que costumias fazer com os miúdos? Que tipo de actividades é que costumias fazer?

PG – R27 – Faz-se aquelas experienciuzinhas que normalmente vêm lá, nessa altura do livro. Vem lá uma série de experiências e normalmente a gente exemplifica sempre na escola.

E – P28 – Em relação às alavancas mesmo. És capaz de me dizer algumas experiências que tenhas feito com alavancas?

PG – R28 – \ Se calhar, não. Não estou a ver. /

E – P29 – Tens assim alguma ideia de uma alavanca que possas usar dentro da sala de aula?

PG – R29 – .. Agora de repente, não me estou a lembrar.

E – P30 – Uma ajuda. Se eu te disser uma tesoura?

PG – R30 – Uma tesoura, é.

E – P31 – Mas achas que é assim muito vulgar as pessoas lembrarem-se da tesoura?

PG – R31 – Se calhar não. Normalmente a gente lembra-se do que vem lá, no livro.

E – 32 – Vem um quebra-noz.

PG – R32 – Pois. É. É um quebra-noz. Normalmente aquilo que a gente se lembra mais, é aquilo que vem lá.

E – P33 – Depois fazes o quê? Tu trazes um quebra-noz? Só falas e eles como sabem o que é um quebra-noz, porque têm por casa? Trazes mesmo para a sala e eles (tosse) manuseiam o quebra-noz, vêm o que é que podem fazer com o quebra-noz ou nunca tentaste fazer nada disto?

PG – R33 – Não sei. Olha já não me estou assim a lembrar - - -

E – P34 – Que te lembres não. Fazes alguns trabalhos com isso?

PG – R34 – Pronto. Basicamente, abre-se o livrinho e o que lá vem, nós tentamos, eu pelo menos tento identificar aquilo que lá está.

E – P35 – Para exemplificares é a nível de trabalho prático? Manuseando as coisas, o pouco que consigas arranjar?

PG – R35 – Sim.

E – P36 – Quando tu dás esse tema “ alavancas”, portanto, dos “Movimentos e Mecanismos”, que é tu pretendes que os alunos aprendam?

PG – R36 – . . . Que aprendam aquelas engrenagens todas. Aquilo fala lá naquelas rodas todas, naquelas engrenagens todas. Pronto, é mais ou menos isso.

E – P37 – Consideras que esses temas são importantes?

PG – R37 – Não. São um bocado, eu penso que

E – P38 – Não são, que não têm grande importância.

PG – R38 – É assim, importância têm sempre, mas se calhar não são as coisas mais importantes do estudo das Ciências e do Estudo do Meio ao nível do 1º Ciclo.

E – P39 – Portanto, achas que traz algum contributo para eles, . para a aprendizagem das crianças, para que eles sejam crianças mais literadas e mais cientificamente literadas, vá lá. Achas’

PG – R39 – Não. Penso que não. É assim, é bom sempre saber. Eles ficam sempre com algumas noções até porque mais tarde eles vão tornar a falar sobre estes assuntos. Mas penso que não é ao nível do 1º Ciclo que eles ficam, que tenham muito mais interesse isso para eles

E – P40 – Ahm, portanto, o facto de tu não trabalhares, nem teres grande ideia de trabalhares muito, tem a ver com problemas de ordem interna, vá lá, falta de conhecimento, enfim, como é que as coisas funcionam, falta de formação, ou terá mais, enfim, a nível externo, em que há muito trabalho, muitas planificações, muitas reuniões?

PG – R40 – Olha, se calhar, pronto, - - - não sei, eu penso que essa história que agora temos que planificar tudo, fazer tudo por escrito, é um impedimento para às vezes termos tempo de fazer outras coisas mais práticas. No entanto, se calhar, sei lá, o interesse pelo tema, sei lá também não é o maior, e então dá-se toca-se no assunto, fala-se mas se calhar não aprofundamos assim tanto, tanto, tanto.

E – P41 – Agora, portanto, o facto, como tu não dás, não vês assim muita importância, mesmo que tivesses muito tempo para trabalhar esses temas também não irias, será que irias aprofundá-los de alguma maneira?

PG – R41 - Se calhar, não, depende. Pronto, é assim, também depende da vontade com que se trata. Se fosse uma coisa que eu sentisse muito interesse em saber até avançávamos mais.

E – P42 – Agora, se tu tivesses uma, ahm , uma malinha, uma caixa em que lá estivesse informação científica sobre as “alavancas” por exemplo, em que te explicassem cientificamente como é que funcionam e essa informação científica fosse para ti mas que estivesse de acordo, a nível da faixa etária deles, em que te mostrasse como é que tu podias trabalhar com eles e depois ter também ainda, por exemplo, um guião para um próprio aluno, para ele fazer experiências, ele próprio desenvolver as experiências. Achas que assim eras capaz de ter mais interesse - - - do que estar lá só o desenho no livro e agora usas o quebra-noz e agora usas a

PG – R42 – Se calhar, eu acho que sim - - - Se fosse trabalhado de outra maneira, eu acho que sim. Dava logo muito mais interesse. - - - Bastava ter ali à mão já os materiais todos que dava muito mais vontade de trabalhar.

E – P43 – Depois já tens uma informação porque se calhar olhando para ali a pessoa também não vê grande importância. Mas se tiver uma literatura em que possa dar uma vista de olhos e ver, se tem ou não, pode continuar a ler e dizer assim: isto não interessa

nada. Mas até pode ler e afinal isto até é interesse do aquilo que eu pensava. É interessante vamos lá a ver se eles também acham interessante.

PG – R43 – Se calhar, se calhar.

E – P44 – Mão podes dizer que sim porque também não tens.

PG – R44 – Pois, pois.

E – P45 – Ahm, . . . ahm . desculpa. Tu pensas que a utilização dos equipamentos, dos instrumentos específicos de cada tema, ajudam os alunos a compreenderem a importância, a necessidade, a utilidade?

PG – R45 – Penso que os ajuda a compreender e a despertar-lhes o interesse.

E – P46- E mesmo para o quotidiano, para a vida do quotidiano?

PG – R46- . . .

E – P47 – Não quer dizer que seja só isto.

PG – R47 – Sim, pronto, eu acho que sim.

E – P48 – A nível das experiências, achas que eles conseguem adquirir competências para mais tarde, ahm, já saberem um pouquinho, quando estão em conversa com outras pessoas, desde que não prossigam estudos. Imagina que eles não prosseguem estudos, mas que estão em conversa com outras crianças. Com outras crianças! Com outras pessoas e eles até dizem: Cai geada. Mas eles já têm “sabedoria” suficiente têm compreensão suficiente para dizerem: Não, a geada não cai, a geada forma-se. Achas que este tipo de - - -

PG – R48 - Ai eu acho que sim.

E – P49 - Conseguimos que as crianças tenham competências não para falar só da geada mas de outras coisas?

PG – R49 – Não tudo, tudo, porque ao manusearem as coisas, ao verem as coisas mais no concreto, tem muito mais interesse. Basta eles terem mais interesse para tirarem mais proveito do que estão a aprender. Porque se nós estivermos só a por cá para fora coisinhas sem eles poderem mexer, sem eles poderem ver, se calhar aquilo passa-lhes um bocado ao lado. Se tiverem com um material concretizado e com coisas que possam mexer, com experiências - - - eu penso que isso já lhes desperta interesse e eles

E – P50 – E a alguns até pode desmistificar um bocado as ideias que eles têm já pré concebidas. Todos nós temos, é a tal coisa, cair geada. Achas que eles, aquelas ideias preconcebidas que eles já têm, se fizerem as experiências podem conseguir modificá-las. Ou estão erradas ou até aprofundá-las mais porque até estavam certas

PG – R50 – Eu acho eu sim.

E – P51 – Essas actividades são compatíveis de promoverem a construção de conhecimentos e competências tecnológicas nos alunos? Actividades científicas. Não estamos a falar só das alavancas, qualquer actividade científica promovem a construção de conhecimentos e de competências.

PG – R51 – Sim, sim.

E – P52 – O.K. Muito obrigada. Não custou nada pois não?

PG – R52 – Pois não!

